



CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC

CONSEJO DIRECTIVO

ACUERDO No. 1068

29 DE SEPTIEMBRE DE 2017

“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DE PROGRAMA –PEP-- DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISICOQUIMICA OFERTADA POR LA CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA”

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC, EN EJERCICIO DE LAS FACULTADES ESTATUTARIAS OTORGADAS POR LA RESOLUCION 3235 DEL 28 DE MARZO DEL 2012 EXPEDIDA POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Y

CONSIDERANDO:

1. Que se debe alinear las políticas institucionales a los programas académicos de la institución para lograr un desarrollo coherente y organizado del programa académico.
2. Que se debe revisar permanentemente el actuar del programa frente a la evolución institucional, el campo disciplinar y el contexto, en su dinámica cambiante para lograr una formación coherente con las necesidades y expectativas de entorno.
3. Que es necesario definir el rumbo a seguir de los programas académicos y la forma como este integrará a su quehacer los lineamientos institucionales para cumplir el propósito principal de formar ciudadanos integrales.
4. Como estrategia de acción y mejoramiento se hace necesario un redireccionamiento del Proyecto Educativo de Programa, que incluya en especial una modificación de los contenidos curriculares acorde a las directrices del departamento de posgrados, para efectos de flexibilización e interdisciplinariedad del currículo académico.

ACUERDA:

ARTICULO 1°: Aprobar el Proyecto Educativo de Programa -PEP- del programa de Maestría en Fisicoquímica, ofertada por la Corporación Universidad de la Costa, CUC.

ARTICULO 2°: El Proyecto Educativo de programa -PEP- del programa de Maestría en Fisicoquímica, ofertada por la Corporación Universidad de la Costa, CUC, se aprueba con el siguiente contenido:

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA – PEP –
MAESTRÍA EN FISICOQUÍMICA**



UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC**

Barranquilla - 2017



TABLA DE CONTENIDO	i
LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE TABLAS	ii
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA	4
2.1 Reseña Histórica del programa	4
2.2 Justificación del Programa	5
2.2.1 Necesidades del país o de la región y/o los problemas actuales de la profesión en el marco de un contexto globalizado.....	6
2.2.2 Estado actual de la educación en el área de la profesión y del programa en los ámbitos nacional e internacional.....	7
2.2.3 Oportunidades potenciales de desempeño	10
3 COMPONENTES TELEOLÓGICOS.....	12
3.1 Misión del Programa.....	12
3.2 Visión del programa.....	12
3.3 Valores.....	15
3.4 Objetivos del programa	16
3.4.1 Objetivo General	16
3.4.2 Objetivo Específico	16
3.5 Perfiles	16
3.5.1 Aspirante.....	16
3.5.2 Profesional.....	16
3.5.3 Ocupacional.....	17
4 COMPONENTE ACADÉMICO	18
4.1 Competencias.....	18
4.1.1 Competencias Claves.....	18



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

REGISTRADA M I N E D U C A C I O N

4.1.2 Competencias Específicas	18
4.1.3 Competencias Genéricas	19
4.1.4 Desarrollo de las competencias específicas a través del plan de estudio propuesto	21
4.2 Diseño Curricular	28
4.2.1 Plan De Estudios Por Créditos Académicos	28
4.2.2 Estrategias didácticas	33
4.2.3 Estrategias evaluativas	38
4.3 Investigación	39
4.3.1 Lineamientos y Políticas actuales del proceso Investigativo de la CUC	39
4.3.2 Procesos De Investigación En El Programa De Maestría fisicoquímica	40
4.3.3 Ruta de Investigación del Programa	43
4.3.4 Lineamientos y estrategias para la investigación formativa en el programa de maestría en fisicoquímica.....	43
4.4 EXTENSIÓN	50
4.4.1 Lineamientos institucionales	50
4.4.2 Acciones De La Relación Con El Sector Externo – Maestría En fisicoquímica.....	60
5 COMPONENTE DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	63
5.1. ACTORES.....	63
5.2 ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA	63
5.3 RECURSOS.....	65
5.3.1 RECURSOS FÍSICOS	65
5.3.2 RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS	66
5.3.3 RECURSOS INFORMÁTICOS.....	70
5.4 EVALUACIÓN CURRICULAR	72
5.4.1 Referentes instituciones.....	72
5.4.2 Actores del proceso de autoevaluación	74
5.4.3 Conceptos básicos	75



5.4.4	Políticas Institucionales De Mejoramiento	77
5.4.5	Proceso de autoevaluación del programa	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Competencias claves del programa de Maestría en fisicoquímica	18
Figura 2. Explicación de los ejes funcionales del Modelo de Extensión	51
Figura 3. Organigrama del Departamento de Ciencias Naturales y Exactas.	64
Figura 4. Modelo de Autoevaluación Institucional de la Universidad de la Costa.	77



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970
VIGILADA MINEP
LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coherencia entre misión y visión institucional, en relación a los objetivos del programa.....	12
Tabla 2. Competencias específicas de la Maestría en Fisicoquímica y su relación con las competencias claves.....	19
Tabla 3. Competencias Proyecto Tuning priorizadas para la Maestría en Fisicoquímica.....	20
Tabla 4. Mapa de competencias de la Maestría en Fisicoquímica.....	22
Tabla 5. Plan de Estudios de la Maestría en Fisicoquímica.....	29
Tabla 6. Plan de Estudios por Semestre de la Maestría en Fisicoquímica.....	30
Tabla 7. Electivas ofertada en la Maestría en Fisicoquímica.....	31
Tabla 8. Prerrequisitos de los cursos en la Maestría en Fisicoquímica.....	31
Tabla 9. Plan de estudio del Programa de Maestría en Fisicoquímica.....	32
Tabla 10. Grupos de Investigación institucionales e internacional que dan apoyo al programa de Maestría en Fisicoquímica.....	42
Tabla 11. Lineamientos de Investigación para la Maestría Propuesta.....	44
Tabla 12 Estrategias de Investigación Formativa para el Programa Propuesto.....	44
Tabla 13. Electivas por Líneas de Investigación en los diferentes ámbitos de la Maestría en Fisicoquímica.....	47
Tabla 14. Plan de Acciones con el Sector Externo – Maestría en fisicoquímica.....	61
Tabla 15. Recursos Bibliográficos Asociados al Departamento de Ciencias Naturales y exactas.....	66
Tabla 16. Publicaciones Seriadas asociadas al Departamento de Ciencias Naturales y Exactas.....	67
Tabla 17. Bases de Datos en Línea con Acceso Institucional para la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.....	70
Tabla 18. Cantidad de equipos disponibles por estudiante en laboratorios.....	71
Tabla 19. Cantidad de equipos disponibles por estudiante en salas.....	71



1. INTRODUCCIÓN

C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA

La Fisicoquímica ocupa un lugar especial entre las áreas del conocimiento por su carácter mixto de ciencia aplicada y ciencia pura. Por esta razón los químicos, físicos y los biólogos participan, de manera directa o indirecta, en diversas ramas industriales y del sector productivo del país (farmacéutica, alimentaria, energética, ambiental, minero-metalúrgica, pigmentos y pinturas, así como polímeros, entre otros), en la academia y en dependencias gubernamentales donde colaboran en la toma de decisiones. La industria química es uno de los sectores más dinámicos de la economía nacional y, por tanto, constituye una piedra angular para lograr un desarrollo autónomo y sostenible de la nación. La investigación en fisicoquímica, es esencial para el progreso en salud, calidad de vida y prosperidad económica. El papel de la Fisicoquímica es fundamental en las otras áreas transversales a la física y la química. En las últimas dos décadas han ocurrido diversos procesos que inciden en el aumento de la demanda de profesionales en el área; basta señalar dos de ellos que por su importancia e impacto en la economía del país son de relevancia singular: el combate al cambio climático y la atención prioritaria a programas de salud pública. El primero de ellos ha incidido en el crecimiento del mercado de productos de toda índole que requieren de normas de control de calidad rigurosas exigiendo profesionales con una sólida formación académica. Por su parte, el combate al cambio climático conlleva al desarrollo de nuevas alternativas de energía, procesos e industrias limpias y sustentables. En tanto que los programas de salud pública, estimulan el desarrollo de nuevos y más eficientes fármacos y de sus procesos de producción, administración y asimilación. Todos estos procesos se han convertido en un reto científico para la creatividad de la investigación en el área de la fisicoquímica con el interés de lograr avances notables en materia tecnológica y de esta forma posicionar al país como una nación atractiva a la inversión. El Programa de maestría en fisicoquímica está articulado con la visión institucional de la universidad de la Costa. Los sectores productivo, social y gubernamental de nuestro país exigen la formación de recursos humanos cada día más capacitados en todos los niveles para cumplir con las expectativas que tiene la sociedad en las instituciones educativas de nivel superior. En este sentido, la Universidad de la Costa como una de las principales instituciones del Departamento del Atlántico ha tenido como una meta central y compromiso con la sociedad, la preparación de profesores, investigadores y profesionales del más alto nivel. Para dar cumplimiento a este compromiso y desde la perspectiva universitaria, es necesario el mejoramiento constante de los estudios de posgrado, para consolidarlos a nivel nacional y fortalecer su reconocimiento internacional. En este sentido, la Maestría en Fisicoquímica es un programa académico de cuarto nivel multidisciplinario que busca la formación de profesionales con amplios conocimientos teóricos y prácticos en las áreas transversales de la Química, la Física y la Biología, con habilidades, competencias y destrezas para desempeñarse en actividades de educación superior, así como en la investigación científica. El campo de acción de los estudiantes pertenecientes a este programa de investigación será el correspondiente a los conocimientos interdisciplinarios de la fisicoquímica como son la fisicoquímica aplicada a las áreas de materiales, la termodinámica, cinética,



fisicoquímica computacional y teórica, así como a la biotecnología, ciencias ambientales y la biofísica, enfocados a la solución de los problemas de relevancia nacional e internacional.

Este programa busca romper los paradigmas académicos y formar profesionales integrales en el campo de la fisicoquímica, sin distinción en cuanto a su área de formación, de esta manera sería una maestría única en la región y en el país. El presente documento, contiene la información requerida para realizar el procedimiento de solicitud del Registro Calificado según el Decreto 1075 de 2015 para el programa de la Maestría en fisicoquímica adscrita al Departamento de Ciencias Naturales y exactas de la Universidad de la Costa CUC, a través del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior – SACES de tal manera que el Ministerio de Educación Nacional – MEN, de conformidad con el procedimiento establecido, realice la verificación y evaluación correspondiente para conferir el mencionado registro.

La Universidad de la Costa desde su inicio, ha estado comprometida en dar respuestas a las necesidades locales, de la región y del país, y ha sido consciente de su responsabilidad en la formación de un recurso humano que se comporte como un ciudadano integral fundamentado en el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa. Por esta razón, dentro del Proyecto Educativo Institucional, se concibe que la educación es un eje integrador de la cultura, la ciencia y la tecnología; por ello, proporciona al recurso humano que forma los fundamentos teóricos, conceptuales y metodológicos que le permitan al hombre actuar en un escenario real y cambiante para lograr unas condiciones favorables de vida para sí y para los contextos locales o internacionales donde le corresponda desempeñarse. De este referente, considera que el quehacer académico y formativo genera posibilidades para contribuir al desarrollo de la región y del país, creando condiciones para la aplicación de un sistema productivo que construya e imparta conocimientos pertinentes y coherentes con las necesidades sociales.

Asimismo, la Universidad de la Costa CUC siempre atenta a las necesidades de la región que corresponden al cuidado y manejo del medio ambiente, ha logrado contribuciones significativas en la formación de recurso humano e investigación en los últimos años, en los que ha participado de lleno en este fundamental tema

2. ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA

2.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

La Universidad de la Costa CUC, como Institución de Educación Superior y de acuerdo con lo establecido en la ley 30 de 1992, en el artículo 19 el cual indica que “son universidades las reconocidas actualmente como tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: La investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.



Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y postdoctorados, de conformidad con la presente Ley.”¹, se encuentra facultada para ofertar programas de maestría.

La Maestría en fisicoquímica de la Universidad de la Costa – CUC, se circunscribe como una Maestría de investigación. La denominación del programa corresponde a necesidades explícitas existentes en el ámbito nacional e internacional de la disciplina y sus aplicaciones, reflejadas en los requerimientos para ofertas laborales en las diferentes instituciones de educación (docencia y estudios de postgrado), institutos de investigación, desarrollo tecnológico, industria, etc.

Algunos ejemplos de programas con esta denominación son:

Maestría en Fisicoquímica Universidad de Asunción (Paraguay), Maestría en Química con énfasis en fisicoquímica y química-física universidad san francisco de Quito (Ecuador), Maestría en Fisicoquímica, Centro de Investigaciones y estudios avanzados, Mérida (México). En el ámbito nacional, este sería el primer programa de postgrado con este énfasis.

La investigación en ciencias, la consolidación de redes académicas e industriales para promover el desarrollo en diversos sectores, la formación de capital humano en número suficiente y con las competencias adecuadas para afrontar el reto que plantea un desarrollo social y sostenible, es considerado uno de los puntos de mayor importancia dentro del plan de desarrollo científico y tecnológico del país (Plan nacional de desarrollo científico, tecnológico y de innovación 2007-2019). El desarrollo científico y tecnológico tiende a concentrarse en las regiones metropolitanas y los grandes ejes y distritos industriales. Sin embargo, este desarrollo científico necesita irradiarse y consolidarse en todo el territorio Colombiano, por tanto, se ha considerado apropiado fortalecer en la región el impacto de la investigación en ciencias a través del programa de Maestría en Fisicoquímica, formando profesionales capaces de aportar al desarrollo académico y científico de la Región del Caribe, del Departamento del Atlántico y del país, además de proponer soluciones a problemas que el medio les disponga.

2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

Tanto la globalización como los avances científicos en todas las áreas del conocimiento, las cuales van influenciando a las naciones y su cultura, generan un reto a los nuevos profesionales quienes deben estar preparados a participar en la generación de nuevos conocimientos. En este sentido, la formación del profesional en ciencias debe ser orientada, primeramente, a las rupturas paradigmáticas

¹ Ley 30 de 1992 Artículo 19



del “individualismo” del conocimiento, tal que le permita responder a las necesidades del sector de desarrollo tecnológico y científico. Así, la comunidad científica ha alcanzado hoy una dimensión global, dando como resultado, que cada vez sea más frecuente la constitución de equipos científicos interdisciplinarios de trabajo, con la cooperación entre Físicos, Matemáticos, Químicos y Biólogos. En el panorama descrito anteriormente es claro que hoy día el conocimiento científico debe ser de carácter interdisciplinario para atender a las necesidades de la investigación científica. La Fisicoquímica, debido a su carácter mixto e investigativo entre Físicos, Químicos y Biólogos, se convierte en un campo de investigación amplio donde la síntesis de nuevos materiales, la biotecnología, el diseño racional de fármacos y la correlación de estructura actividad, entre otros, son unos de sus productos más apreciados. Así, esta área de investigación juega un papel que trascienden las fronteras disciplinarias permitiendo el desarrollo de diferentes competencias científicas necesarias para encarar el momento científico actual y futuro.

En Colombia, para aumentar el impacto investigativo y de docencia, se ha fortalecido la creación de programas de maestrías y/o doctorados en el área de la Física, Química y Biología, pero, hasta la fecha, los programas en ciencias ofertados tienen una visión monocientífica desde sus áreas específicas de conocimiento, es decir, no existe conexión entre las ciencias naturales y exactas. Sin embargo, esos tiempos en que podíamos separar la Física de la Química o la Química de la Biología, como ciencias bien definidas e independientes una de la otra y sin relación alguna de las técnicas usadas para la investigación ya han quedado atrás; no solo porque las dimensiones y el avance tecnológico han crecido considerablemente, sino también las estructuras, surgimiento de nuevos materiales, entre otros. Por consiguiente, hoy en día, las diferentes ciencias (Física, Química, Biología) se mezclan influenciándose reciprocamente. Ante esta realidad corresponde a las Universidades y, en particular, a la Universidad de la Costa, idear y ser creativa en nuevas formas de producción de conocimientos básicos y aplicados que estén acordes con los cambios y avances de las ciencias y los desarrollos tecnológicos que tiendan a calificar sus procesos y contextualizar sus aspectos misionales hacia una formación de competencias en investigación y en perfeccionamiento formativo, que impacte positivamente el desarrollo de la Nación y la región Caribe Colombiana, es allí donde el “programa de Maestría” en Fisicoquímica encuentra su pertinencia. De esta manera, se atiende a las necesidades explícitas de acuerdo con la falta de transversalidad entre las ciencias naturales y exactas. La consolidación del conocimiento en un área multidisciplinar fortalece la formación de profesionales con las competencias adecuadas para afrontar la investigación científica y tecnológica en toda su complejidad, siendo capaces de aportar al desarrollo académico y científico, además de proponer soluciones a problemas que el medio disponga.

Necesidades del país o de la región y/o los problemas actuales de la profesión en el marco de un contexto globalizado

La Fisicoquímica es una ciencia interdisciplinar que estudia las propiedades de la materia aplicando conceptos físicos, es decir, es la frontera del conocimiento entre la Física, la biología y la Química.



Debido a sus diferentes áreas de actuación como la termodinámica, mecánica estadística, espectroscópica, estado sólido, magnetoquímica, entre otras, el estudio en Fisicoquímica se vuelve fundamental para algunos sectores donde su conocimiento es capital. Por ejemplo, el desarrollo de fármacos – cuyo fin es el mejoramiento de la calidad de vida por búsquedas de curas para las enfermedades - y la fabricación de nuevos materiales con propiedades promisorias para llevar a cabo nuevas aplicaciones tecnológicas o dispositivos. Una distinción importante de las áreas de la Fisicoquímica mencionadas anteriormente es su carácter interdisciplinario e investigativo, de hecho, en la búsqueda de nuevas sustancias el trabajo en equipo entre Físicos, Químicos y Biólogos es primordial.

Los grandes avances científicos a nivel mundial, la modernización de los países y las exigencias de una sociedad moderna, han obligado a una reformulación del sistema educativo para responder a las necesidades de formación de los investigadores, enfocadas dentro de sus tres pilares – docencia, investigación y extensión – permitiendo ofrecer una formación actualizada, de alta calidad y acorde con las tendencias de la ciencia a nivel nacional e internacional. Actualmente, en Colombia existen varias universidades que ofrecen maestría en Física y Química pero ninguna en Fisicoquímica a pesar de su importancia en la industria farmacéutica, petrolera o en el campo de la nanotecnología. Nuestro país necesita de investigadores calificados capaces de emplear conceptos físicos, químicos y biológicos, no como ciencias independientes, sino como ciencias conjuntas, para enfrentar los retos de toda índole que impone la sociedad moderna. Esto es posible a través de una excelente educación interdisciplinar que permita reconocer las enormes posibilidades de desarrollo que ofrece la ciencia.

Hasta el momento la región caribe no se diferencia de las demás regiones del país, ofreciendo maestrías en ciencias Físicas y Químicas con conocimiento específico correspondiente al área del saber de cada una. La Universidad de la Costa, teniendo en cuenta la falta de investigación interdisciplinar entre las ciencias naturales y exactas en Colombia, oferta la maestría en Fisicoquímica. El campo de acción de los estudiantes pertenecientes a este programa de investigación será el correspondiente a los conocimientos interdisciplinarios de la Fisicoquímica como son la fisicoquímica aplicada a las áreas de materiales, la termodinámica, cinética, fisicoquímica computacional y teórica, así como a la biotecnología, ciencias ambientales y la biofísica, enfocados a la solución de los problemas de relevancia nacional e internacional. Este programa busca romper los paradigmas académicos y formar profesionales integrales en el campo de la Fisicoquímica, sin distinción en cuanto a su área de formación, de esta manera sería una maestría única en la región y en el país.

Estado actual de la educación en el área de la profesión y del programa en los ámbitos nacional e internacional

Ámbito Internacional

A nivel internacional la oferta de programas de Maestría en Fisicoquímica y áreas relacionadas es limitada; no obstante, generalmente está orientada a la química y no a ambas áreas. Algunos de éstos



se ofrecen como parte de estudios de doctorado, siendo la población estudiantil fundamentalmente los egresados del área de la química.

Tomando en cuenta su orientación y la relación con el programa que propone la Universidad de la Costa, se mencionan:

En Latinoamérica destacan los siguientes:

- **Doctorado en Fisicoquímica Molecular: Universidad Andrés Bello, Chile.**

Este programa tiene como objetivo preparar científicos en el área mencionada con sólida formación en Fisicoquímica, Química Inorgánica, Química Orgánica, Matemáticas y Química-Física Computacional capaces de resolver problemas formales y aplicados a las áreas de las ciencias de los materiales y nanotecnologías. Va dirigido a profesionales que posean el grado de licenciado en áreas de las ciencias químicas, ciencias físicas, de la ingeniería y bioquímicas. Es requisito, además, haber cursado matemáticas (cálculo diferencial e integral), física y asignaturas básicas de química. Cabe resaltar que, en el cuerpo docente, destaca la ausencia notable de profesores graduados en Física, lo cual le da un perfil netamente químico, contrastando con la visión interdisciplinaria del programa propuesto en este manuscrito.

- **Maestría en Fisicoquímica. Centro de investigación y de estudios avanzados, CINVESTAV, Mérida, México.**

El programa de maestría está dirigido a la formación de personal docente de alto nivel, investigadores que puedan trabajar en un grupo de investigación con directrices ya definidas (en industria o como auxiliar de investigación) y para dar la formación básica necesaria para realizar un Doctorado. Este programa admite profesionales del área de matemática, Física, Química e Ingeniería. Su perfil es netamente químico, orientado fundamentalmente a la fisicoquímica teórica.

- **Maestría en Fisicoquímica: Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.**

Este programa busca Proporcionar a Profesionales en Química, y ciencias afines, formación en el área de Fisicoquímica y capacitarlos para interpretar y usar nuevas teorías que rigen el avance de la Química, mediante el estudio profundo de los fundamentos científicos, y la conducción y el aprovechamiento, para el país, de las investigaciones científicas en el campo de la Química, mediante el entrenamiento de las técnicas experimentales y la interpretación de datos. Tal como se expresa, está orientado netamente al área de la Química, y tiene énfasis en la fisicoquímica ambiental y la Fisicoquímica Aplicada. Este programa presenta diferencias con la maestría propuesta por la Universidad de la Costa, fundamentalmente en las mallas curriculares, flexibilidad, áreas de investigación y los aspirantes.

- **Maestría en Química Mención Fisicoquímica y Química Física: Universidad San Francisco de Quito, Ecuador y Universidad de Bordeaux, Francia.**



Este programa comprende una maestría en Química, pero con menciones en Fisicoquímica y Química-física. Busca dotar a los profesionales con habilidades y destrezas para incorporarse en las labores de docencia e investigación en las entidades de educación superior. El énfasis principal de las investigaciones, va en el uso de métodos de simulación computacional aplicados al diseño y desarrollo de proyectos científicos orientados a la búsqueda de soluciones a problemas abiertos de relevancia nacional e internacional. Se dicta en conjunto con la Universidad de Bordeaux, Francia, y los egresados tienen acceso a la titulación en ambos países. Este programa presenta la ventaja de la doble titulación; no obstante, son pocas las líneas de investigación. A diferencia, el programa propuesto por la Universidad de la Costa, presenta más líneas de investigación y una mayor flexibilidad en los cursos electivos, lo cual podría dar un perfil profesional mucho más amplio, con un mayor campo de actuación.

En Norte América y Europa destacan los Siguientes:

- **Maestría en Fisicoquímica, Universidad de California, Irvine, USA.**

Este programa de maestría incluye un rango diverso de tópicos: Nanoestructuras, Fisicoquímica Molecular, Fisicoquímica de Biomoléculas, Ciencias de los materiales, entre otras y pertenece a la facultad de Química de la Universidad nombrada, por lo cual su énfasis es en el área de la química. La población objeto abarca a los ingenieros, Químicos, Físicos, Matemáticos y Biólogos, promoviendo la interdisciplinariedad entre estas áreas del saber. En este programa, la malla curricular está orientada netamente a materias del área de la química como Inorgánica, Orgánica y métodos analíticos, lo cual se diferencia a la malla curricular del programa de la Universidad de la Costa, la cual promueve una visión global y sin fronteras entre la química, física y la biología.

- **Maestría en Fisicoquímica y Materiales, Universidad de Oregon, USA.**

Tal como su nombre indica, esta maestría hace énfasis en la aplicación de la fisicoquímica en las ciencias de los materiales, fundamentalmente orientado al área de la metalúrgica, por lo cual el programa es abierto a Físicos, Químicos e ingenieros, pero no admiten graduados en biología y ciencias afines.

- **Doctorado en Fisicoquímica (Ph.D. Physical chemistry), Universidad de Manchester, Reino Unido.**

Este programa doctoral tiene un énfasis particular en la aplicación de la fisicoquímica a las áreas de química biológica, síntesis orgánica, química teórica y computacional, química de los materiales (inorgánica y polímeros), resonancia magnética Nuclear, radioquímica, química ambiental y nanociencia. Este programa pertenece a la facultad de química, de allí que está orientado netamente a esta área del saber.

- **Maestría en Fisicoquímica: Universidad de Radbound, Países Bajos.**



Este programa está enfocado en cuatro áreas del saber: Fisicoquímica Molecular, Fisicoquímica de Materiales, diseño de Drogas y Espectroscopia Avanzada. El contenido curricular está enfocado en la interface entre la química y física, donde los temas de investigación tienen una alta influencia de las industrias, por lo cual están enfocados en la resolución de problemas orientados en ese campo. En adición, la malla curricular de este programa, contempla una pasantía o estancia de investigación en una industria local o ubicada en la comunidad europea de naciones.

- **Maestría en Fisicoquímica: Universidad de Copenhagen, Dinamarca**

Este programa cuenta con la especialización en Fisicoquímica como parte del programa de Maestría en Química. Las líneas de investigación están enfocadas al estudio de los fenómenos atmosféricos, espectroscopia, química teórica y computacional. La maestría va dirigida a profesionales del área de la química; los egresados deben aprobar 120 créditos distribuidos en varias materias, todas, en esencia, del área de la química.

- **Maestría en Fisicoquímica Universidad de San Diego, USA.**

Este programa de maestría, en esencia, es parecido al programa propuesto por la universidad de la Costa, en lo que respecta al contenido curricular. No obstante, las líneas de investigación del programa de la universidad de San Diego están orientadas a las ciencias de los materiales, energías renovables, espectroscopia y métodos computacionales aplicados al campo de la biología molecular. La población objeto, son profesionales en el área de Física, química, biología e ingenierías.

Ambito Nacional:

A lo largo del tiempo la formación en postgrados en Colombia ha generado cambios importantes en lo que se refiere a programas en áreas específicas del saber, por cuanto las universidades de todo el país han mejorado sus perfiles en las áreas de docencia, investigación y extensión. La mayor oferta está ligada a carreras como economía y administración, promocionadas altamente por las universidades y donde actualmente se tiene el mayor número de títulos; pero según estudios de la Unesco, los programas en ciencias naturales y matemáticas son considerados los de menor oferta y desaprovechamiento

En el caso de las Ciencias Naturales y Exactas, específicamente, en el área de la Física, Química y Biología sólo son ofertadas por algunas universidades, lo que limita el acceso de estudiantes y, por ende, la capacitación y el perfeccionamiento de nuestros profesionales en estas áreas. De aquí la importancia de este programa de maestría, donde la Universidad de la Costa sería pionera no solo a nivel regional, sino a nivel nacional.

Oportunidades potenciales de desempeño



La Maestría en Fisicoquímica forma personal profesional de alto nivel para llevar a cabo actividades y procesos de investigación científica con el compromiso de promover el desarrollo económico, científico y tecnológico de la Universidad de la Costa y su entorno, a través de un proceso de mejora continua. Evidentemente, para alcanzar y mantener estas oportunidades de desempeño en el ejercicio profesional, es necesario impulsar el incremento en la productividad de sus integrantes, considerando de manera preponderante la formación de recursos humanos de posgrado y la realización de investigación pertinente que conduzca a la solución de problemas que emanan de las demandas sociales y la publicación de resultados en revistas indexadas de prestigio. En este punto es importante destacar que la formación de recursos humanos y los productos derivados de la investigación se encuentren entre los indicadores de calidad más importantes.

Los egresados en la Maestría en Fisicoquímica, tendrán la versatilidad de ubicarse en un campo laboral diverso (industrial, de investigación, empresarial de base tecnológica, entre otros), estos campos de desempeño laboral están definidos, por variables macroeconómicas de un contexto de economía globalizada que resultan de los modelos de desarrollo y crecimiento económico propios de países en vía de desarrollo como Colombia¹⁻⁴, al igual que la inserción de nuestra economía en tratados multilaterales con los demás países de la región y por fuera de ella; que permitirán la creación de condiciones ideales de oferta y demanda de insumos y productos para lo cual es indispensable contar con profesionales diestros en el manejo, transformación e investigación de materiales y de productos sintetizados.

En el ámbito regional, las oportunidades laborales se concentran en las empresas con que cuenta el Departamento del Atlántico y de manera extendida a las industrias de toda la región caribe, sustentado con la misión institucional de la Universidad de la Costa en formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la experiencia académica e investigativa utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura, con el ánimo de incentivar este pensamiento libre e independiente y de liderazgo de los estudiantes de la Universidad de la Costa, durante su permanencia en el posgrado, recibiendo estímulo, a lo largo de sus estudios por parte de sus docentes y tutores, para que una vez graduados incursionen en el mundo de la academia y continuar allí una carrera de docencia e investigativa. Esto, combinado con las potencialidades de empleo y empresas en la región, en el país, en centros de investigación, industrias y empresas del exterior constituyen un alto valor agregado para el perfil del Magister en Fisicoquímica egresado de la Universidad de la Costa.



3 COMPONENTES TELEOLÓGICOS

C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1 9 7 0
V I G I L A D A M I N E D U C A C I O N

3.1 MISIÓN DEL PROGRAMA

El programa de maestría en fisicoquímica tiene como misión formar el magister en Fisicoquímica con conocimientos avanzados en las áreas de profundización de matemáticas, física, química y biología, competentes para el desarrollo de investigación científica en la generación y transmisión de nuevo conocimiento que aporte al desarrollo científico-tecnológico de la región y el país..

3.2 VISIÓN DEL PROGRAMA

Convertirse en una Maestría de referencia nacional e internacional, con alto impacto en el medio científico, académico e industrial, que participe en los principales procesos de investigación y formación empresarial cuyos egresados puedan participar con ética en la solución de los problemas de índoles regionales, nacionales e internacionales, de una manera sustentable.

El programa de Maestría fisicoquímica, ha articulado objetivos del mismo a la misión y logros institucionales. La correspondencia existente entre la Misión y logros institucionales, los objetivos del Programa, las políticas contempladas en el Proyecto Educativo Institucional, permiten vislumbrar una clara directriz que indica el norte del programa. El componente teleológico de la institución y del programa, propenden por el desarrollo integral de las potencialidades del ser humano, permitiendo despertar en el estudiante una cultura crítica orientada al logro de la libertad de pensamiento, la consolidación de las cualidades y de los valores que constituyen los principios fundamentales de la formación integral.

Por tanto el Programa de Maestría en fisicoquímica de la Universidad de la Costa, CUC, será gestor de cambio en la sociedad colombiana y pieza fundamental en la construcción de la misma. La correspondencia entre la misión y logros institucionales, y los objetivos del programa, tiene como finalidad contribuir al cumplimiento de los propósitos establecidos en ésta. Para identificar tal correspondencia, inicialmente se traslapa la misión con los logros institucionales y objetivos: general y específicos del programa, precisando los puntos de intersección y a partir de ellos detallando los aportes o contribuciones suscitados desde el programa.

Tabla 1. Coherencia entre misión y visión institucional, en relación a los objetivos del programa



Universidad de la Costa	Logros Institucionales	Programa de Maestría en Físicoquímica	Correspondencia
<p>Apartes de la misión:</p> <p>“La Corporación Universidad de la Costa, CUC, como institución de Educación Superior tiene como misión formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico...”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de la Facultad de Humanidades. • Unificación de las asignaturas de humanísticas. • Organización a través de Bienestar Universitario de grupos culturales y deportivos, con participación en eventos regionales y nacionales. • Fortalecimiento de las actividades extracurriculares y complementarias. • Integración de las funciones básicas de docencia investigación y extensión. • Establecimiento de convenios nacionales e internacionales. 	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Formar profesionales a nivel de maestría en Físicoquímica con conocimientos y habilidades en las áreas de investigación de la Biotecnología, la Físicoquímica aplicada y las Ciencias de materiales competentes para el desarrollo de investigación científica en la generación y transmisión de nuevo conocimiento que aporte al desarrollo científico-tecnológico de la región y el país.</p>	<p>La misión institucional propende hacia la formación de un ciudadano integral y el objetivo general del programa concreta ese propósito formando un Magíster en Físicoquímica que contribuya al desarrollo de investigación científica en la generación y transmisión de nuevo conocimiento que aporte al desarrollo científico-tecnológico de la región y el país.</p>
<p>“...formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa, utilizándola para lograrlo el desarrollo de ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desde la Misión Institucional, es evidente que la actividad investigativa forma parte del proceso de formación de Estudiantes y Profesores. • La Institución cuenta con una dependencia en la que se centralizan los procesos de investigación como actividad de los Docentes Investigadores, la cual se denomina Vicerrectoría de Investigación con el apoyo del Centro de Investigación, desde esta se desarrolla el proceso administrativo y desde los diferentes programas se desarrolla el conocimiento específico. • La Misión también considera los aspectos de la Tecnología y la Técnica, las cuales son los 	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar profesionales a nivel de maestría con conocimientos avanzados en las áreas de investigación de la Físicoquímica para su aplicación en la solución de problemas del contexto. • Aplicar el conocimiento en la solución de problemas actuales tales como el cambio climático, generación energética, diseño de nuevos fármacos, entre otros, de una manera sostenible y sustentable. • Desarrollar en el estudiante, competencias orales y escritas para exponer de manera clara las conclusiones de sus investigaciones a cualquier tipo de público.. • Desarrollar un enfoque ético en su actividad profesional. 	<p>La misión institucional propende hacia formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico, con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la excelencia académica e investigativa, utilizándola para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura”. En este sentido el magister en Físicoquímica, aplica conocimientos para la solución de problemas actuales, y expone de una manera clara las conclusiones de la investigación a cualquier tipo de público.</p>



Universidad de la Costa	Logros Institucionales	Programa de Maestría en Físicoquímica	Correspondencia
<p>La Universidad de la Costa, como Institución de Educación Superior tiene como misión formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la experiencia académica e investigativa utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.</p>	<p>elementos que aportan a la formación de los estudiantes para que estos precisen en el manejo de equipos, herramientas y procesos específicos que se requieren en la formación de profesionales y que son propios de cada perfil.</p> <ul style="list-style-type: none"> La formación científica se fundamenta en el conocimiento específico y en capacidad de crítica y aplicación de este. La Institución logra la actividad Científica, Investigativa, Tecnológica y Técnica desde la dinámica cotidiana de las Facultades y sus Programas Académicos, desde el apoyo que brinda la Vicerrectoría de Investigación y desde las acciones permanentes de los Departamentos Académicos de la Vicerrectoría Académica. <p>Desarrollo de la cultura: Considerando la cultura como el conjunto de todas las formas y expresiones de una sociedad determinada, podemos afirmar que todo quehacer institucional, ya sea en las áreas de Docencia, investigación, extensión o internacionalización y de Bienestar, constituyen manifestaciones culturales.</p>	<p>MISION</p> <p>Formar profesionales con amplios conocimientos teóricos y prácticos en las áreas transversales de la Química, la biología y la Física, con habilidades, competencias y destrezas para desempeñarse en actividades de educación superior, así como en la investigación científica.</p>	<p>La misión del programa se articula con la misión institucional desde la formación científica del ciudadano integral, en la búsqueda de romper paradigmas acorde al pluralismo ideológico de alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la experiencia académica e investigativa.</p> <p>Así mismo la maestría en físicoquímica tiene como misión principal el fortalecimiento de conocimientos teóricos y prácticos en las áreas transversales de la Físicoquímica, es decir Físicoquímica aplicada, Biotecnología y las Ciencias de los materiales.</p>



Universidad de la Costa	Logros Institucionales	Programa de Maestría en Físicoquímica	Correspondencia
La Universidad de la Costa tiene como visión ser reconocida por la sociedad como una Institución de Educación Superior de alta calidad y accesible a todos aquellos que cumplan los requisitos académicos.	La universidad de la Costa se ha consolidado como una institución comprometida con la excelencia académica, la formación integral del ciudadano y la labor de investigación, siendo un referente para la Región Caribe y la nación.	Convertirse en una Maestría de referencia nacional e internacional, con alto impacto en el medio científico, académico e industrial, que participe en los principales procesos de investigación y formación empresarial cuyos egresados puedan participar con ética en la solución de los problemas de índoles regionales, nacionales e internacionales, de una manera sustentable.	La visión del programa de Maestría en Físicoquímica está acorde al referente institucional, teniendo en cuenta que el compromiso de la institución es ser una universidad de alta calidad y accesible, en el marco de la formación excelencia académica, la formación integral del ciudadano y la labor investigación

3.3 VALORES

En el desarrollo de la vida académica de la Universidad de la Costa se ha reiterado y consolidado un conjunto de valores que constituyen la razón de ser de la organización e integra sólidamente su cultura corporativa, de acuerdo a lo consignado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Es por esto que el Programa asume los siguientes valores institucionales a saber:

- **Excelencia:** Entendida como el compromiso de la Institución en mantener condiciones de alta calidad en sus procesos académicos, administrativos y financieros.
- **Civismo:** Entendido como el comportamiento respetuoso de la comunidad universitaria con las normas de convivencia ciudadana.
- **Respeto:** Entendido como el reconocimiento del valor propio, de los demás y del entorno.
- **Servicio:** Se entiende como la disposición de los miembros de la comunidad universitaria para atender las necesidades de la sociedad.
- **Compromiso Social:** Entendido como la responsabilidad que tiene la Universidad de promover acciones que contribuyan al desarrollo sostenible.
- **Comportamiento Ético:** Entendido como el conjunto de acciones de los miembros de la comunidad universitaria que reflejan la filosofía institucional².
- **Trabajo en Equipo:** Entendido como la contribución articulada de los miembros de la comunidad universitaria al logro de los objetivos institucionales.

² Como la Institución entiende, comprende, apropia e interpreta las relaciones internas y las que efectúa con el contexto, es decir la manera de hacer las cosas que son propias de la Institución por su cultura única e irrepetible.



3.4 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

3.4.1 Objetivo General

Formar profesionales a nivel de maestría en Fisicoquímica con conocimientos y habilidades en las áreas de investigación de la Biotecnología, la Fisicoquímica aplicada y las Ciencias de materiales competentes para el desarrollo de investigación científica en la generación y transmisión de nuevo conocimiento que aporte al desarrollo científico-tecnológico de la región y el país.

3.4.2 Objetivo Específico

- Formar profesionales a nivel de maestría con conocimientos avanzados en las áreas de investigación de la Fisicoquímica para su aplicación en la solución de problemas del contexto.
- Aplicación del conocimiento en la solución de problemas actuales tales como el cambio climático, generación de nuevas fuentes de energías limpias, diseño de nuevos fármacos, entre otros, de una manera sostenible y sustentable.
- Formar magísteres con competencias orales y escritas, capaces de exponer de una manera clara las conclusiones de la investigación a cualquier tipo de público.
- Desarrollar un enfoque ético en su actividad profesional.

3.5 PERFILES

3.5.1 Aspirante

El programa está dirigido a profesionales en ciencias, licenciados, e ingenieros en las áreas de Química, Física, biología; docentes e investigadores, que deseen formarse, actualizarse y profundizar en la Fisicoquímica, adquiriendo una base sólida teórica y computacional e incorporando los recientes avances que promuevan la formación de competencias en los magísteres que permitirán contribuir propositivamente al diagnóstico y solución de situaciones problemáticas de la realidad regional y nacional y de la ciencia misma.

3.5.2 Profesional



El magister en Fisicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en fisicoquímica aplicada a ciencias de los materiales o biotecnología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Fisicoquímica, articulando su accionar con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.

3.5.3 Ocupacional

El magister en Fisicoquímica, podrá desempeñarse como:

- Investigador científico y gestor de proyectos de investigación en las áreas de profundización de la Fisicoquímica.
- Generador de nuevo conocimiento en las áreas de profundización.
- Integrante de equipos interdisciplinarios en la industria, la farmacia y la academia.
- Acceder a programas de formación doctoral en universidades nacionales e internacionales



4 COMPONENTE ACADÉMICO

C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1 9 7 0

VIGILADA MINEDUCACIÓN

4.1 COMPETENCIAS

En atención a que se enuncian diferentes tipos de competencias, la CUC asume para orientar la formación profesional de los estudiantes los siguientes tipos de competencia: *claves*, *genéricas* y *específicas*; a partir de la identificación de la misión de la profesión como primer paso en el proceso de identificar competencias y definirlas en un programa por medio del cual se desea formar un futuro profesional. Considerando lo anterior la misión del programa de Maestría en fisicoquímica es el siguiente:

4.1.1 Competencias Claves

Continuando con la aplicación del modelo por competencias se definen las competencias claves, las cuales se representan como un conjunto de competencias afines que dan origen a macro funciones que caracterizan la ocupación o profesión y pueden diferenciarla de otras, aunque en ocasiones pueden ser desempeñadas por varias ocupaciones o profesiones.

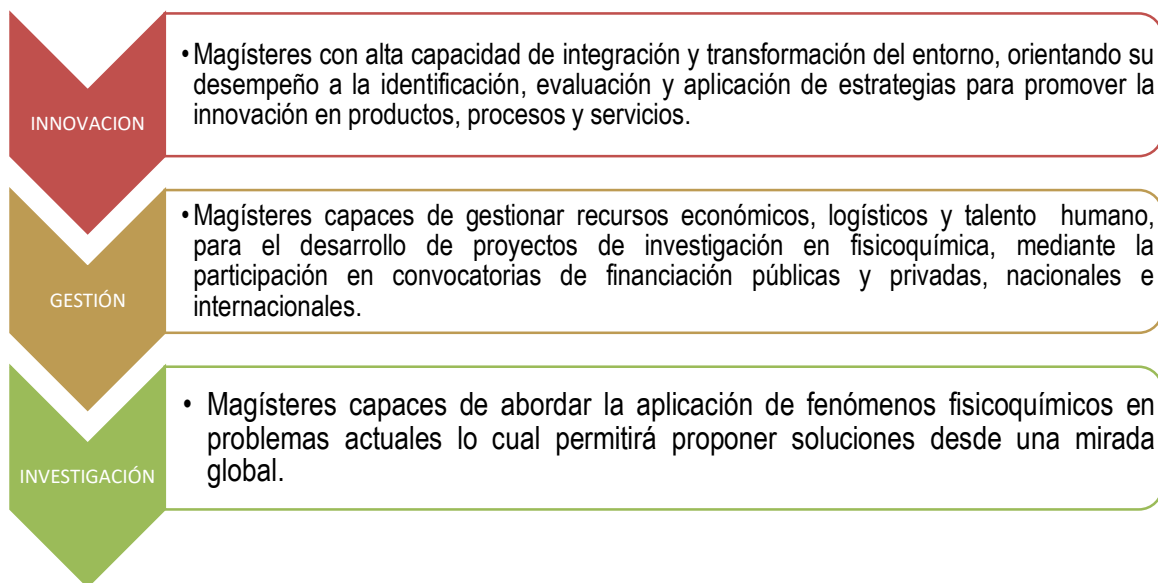


Figura 1. Competencias claves del programa de Maestría en fisicoquímica

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Competencias Específicas



Las competencias específicas de la Maestría en Físicoquímica (Ver tabla 2) son un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que permiten que una persona se desempeñe con idoneidad en su trabajo, según los criterios de desempeño de su profesión u ocupación y en campos de aplicación propios de su carrera y son desarrolladas en la particularidad de la profesión.

Tabla 2. Competencias específicas de la Maestría en Físicoquímica y su relación con las competencias claves.

COMPETENCIAS CLAVES	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
INNOVACION	<ul style="list-style-type: none">• Magísteres que aplican los conceptos esenciales y fundamentos de la fisicoquímica en la generación de nuevos productos, servicios o procesos para el sector productivo en las áreas de fisicoquímica avanzada, biotecnología y ciencias de los materiales.
GESTION	<ul style="list-style-type: none">• Magísteres que adoptan los fundamentos de otras disciplinas científicas para el desarrollo sostenible en el área de la fisicoquímica.• Magísteres dotados de habilidades informáticas, en el entorno Linux y las aplicaciones del álgebra lineal.• Magísteres líderes en planificar, diseñar y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo.
INVESTIGACION	<ul style="list-style-type: none">• Magísteres que aplican conocimientos actualizados en fisicoquímica en la solución de problemas.• Magísteres que analizan los diferentes conjuntos estadísticos clásicos y cuánticos y sus propiedades termodinámicas.• Magísteres que promueven la difusión científica mediante la construcción de artículos y participación en eventos científicos.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 Competencias Genéricas

Según el Modelo de Formación por Competencias CUC las competencias Genéricas implican un conjunto de funciones que se ejercen en cumplimiento del desempeño laboral independiente de la profesión u ocupación. Son adquiridas en el periodo escolar y en la práctica del trabajo. Sirven para cualquier actividad profesional. Son apoyadas en bases científicas y tecnológicas y en atributos humanos, tales como la creatividad, condiciones intelectuales y capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones.

La formación del profesional universitario en nuestros días es bastante compleja; no solo abarca el cúmulo de conocimientos y habilidades adquiridos en su proceso de aprendizaje que le permiten desempeñarse exitosamente en su carrera profesional, sino que su educación va más allá, integrando a los conocimientos habilidades y valores, que expresen un desempeño profesional eficiente, ético y de compromiso social, orientando el ejercicio de su profesión con iniciativa, flexibilidad y autonomía en escenarios heterogéneos.



Cabe destacar que el Proyecto Tuning América Latina, que se inició en el año 2004 con el objetivo de propiciar el intercambio entre los profesionales de la educación superior en América Latina, desde una posición de respeto a la autonomía y diversidad de cada región y cultura académica, en torno a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios orientados a la formación integral del estudiante desde un enfoque de competencias.

Entre sus primeras tareas, se plantea la identificación de las competencias genéricas para América Latina, y para ello se toma como referencia el listado de las competencias genéricas identificadas inicialmente para Europa; como resultado de lo cual, se llega a la identificación de 27 (veintisiete) de tales competencias. A continuación (Ver Tabla 3) se priorizan las competencias genéricas, para programa de Maestría en Físicoquímica de la Universidad de la Costa y su relación con las competencias claves del programa.

Tabla 3. Competencias Proyecto Tuning priorizadas para la Maestría en Físicoquímica.

COMPETENCIAS CLAVES	COMPETENCIAS GENERICAS TUNING
INNOVACION	<ul style="list-style-type: none">• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas• Capacidad crítica y autocrítica• Capacidad para actuar en nuevas situaciones• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas• Capacidad para tomar decisiones• Capacidad de trabajo en equipo• Compromiso con la preservación del medio ambiente• Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad• Habilidad para trabajar en contextos internacionales
GESTION	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para formular y gestionar proyectos• Habilidad para trabajar en forma autónoma
INVESTIGACION	<ul style="list-style-type: none">• Compromiso ético• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión• Capacidad de comunicación oral y escrita• Capacidad de comunicación en un segundo idioma• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación• Capacidad de investigación• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente

Fuente: Elaboración propia.



4.1.4 Desarrollo de las competencias específicas a través del plan de estudio propuesto

La estructura en créditos académicos facilita los procesos por competencias ya que se hace énfasis en los trabajos autónomos de los estudiantes y estimulan el desarrollo cognitivo y la autorresponsabilidad. Se da un paso de los procesos de enseñanza a procesos de aprendizaje, ya que se buscan logros de aprendizaje, que se adquieran competencias, que el estudiante sea protagonista, que las actividades sean para aprender y se evita la actitud pasiva del estudiante, en este proceso el profesor es un guía que realiza evaluaciones formativas y que trabaja de forma coordinada con los otros docentes. El desarrollo de competencias se estimula grandemente a través de los procesos de investigación que se van desarrollando de forma transversal en todo el plan de estudios, y a través de grupos de investigación, participación en proyectos de investigación, etc. A continuación se presenta el mapa de competencias para el programa de Maestría en Fisicoquímica (Ver Tabla 44).



Tabla 4. Mapa de competencias de la Maestría en Fisicoquímica.

PERFIL DE FORMACIÓN				
El magister en Fisicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en física, química y biología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Fisicoquímica, articulando su accionar con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.				
MAPA DE COMPETENCIAS				
Competencias Claves	Competencias genéricas	Competencias específicas	Asignaturas propuestas que alimentan la competencia	Elementos de competencia de la asignatura propuesta
INNOVACION: Profesionales con alta capacidad de integración y transformación del entorno, orientando su desempeño a la identificación, evaluación y aplicación de estrategias para promover la innovación en productos, procesos y servicios.	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad crítica y autocrítica Capacidad para actuar en nuevas situaciones. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad de trabajo en equipo. Compromiso con la preservación del medio ambiente. 	Profesionales que apliquen los conceptos esenciales y fundamentos de la Fisicoquímica en la generación de nuevos productos, servicios o procesos para el sector productivo en las áreas de Fisicoquímica avanzada, Biotecnología y Ciencias de los materiales.	ESTRUCTURA DE LA MATERIA I	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los aspectos básicos que envuelve la interacción de la radiación con la materia. Entender la dualidad onda-partícula a través del postulado de De Broglie. Comprender las leyes del movimiento ondulatorio de las partículas microscópicas. Aprender las herramientas matemáticas de la mecánica cuántica.
			ESTRUCTURA DE LA MATERIA II	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los postulados de la Mecánica Cuántica. Describir el movimiento lineal y oscilatorio mediante herramientas cuánticas. Comprender los estados cuánticos de un sistema. Aprender sobre la teoría de perturbación de un sistema.
			FISICOQUIMICA	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar los conceptos esenciales y fundamentos de la fisicoquímica abarcando los métodos de orbital molecular y la química cuántica, en la resolución de problemas y el desarrollo de investigaciones en áreas como Nanotecnología, Química supramolecular, Diseño de materiales inteligentes, entre otros.
			METODOS DE ELUCIDACION ESTRUCTURAL	<ul style="list-style-type: none"> Comprender, analizar y solucionar problemas avanzados en la elucidación estructural de compuestos químicos mediante


PERFIL DE FORMACIÓN

El magister en Fisicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en física, química y biología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Fisicoquímica, articulando su acción con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.

VIGILADA MINEUCACIÓN

MAPA DE COMPETENCIAS

Competencias Claves	Competencias genéricas	Competencias específicas	Asignaturas propuestas que alimentan la competencia	Elementos de competencia de la asignatura propuesta
	<ul style="list-style-type: none"> Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad. Habilidad para trabajar en contextos internacionales. 			<p>el uso de las herramientas y metodologías aprendidas relacionadas con la espectroscopia y técnicas espectroscópicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Planificar, diseñar y ejecutar proyectos de investigación que comprendan la elucidación de la estructura y propiedades de compuestos inorgánicos, orgánicos, organometálicos y macromoléculas (naturales y sintéticas). Reconocer la importancia de las distintas técnicas de determinación estructural y que la información que proporciona cada una de ellas se puede complementar con las demás. Seleccionar y relacionar las técnicas más adecuadas para la obtención de datos experimentales útiles que permitan la determinación estructural de un compuesto químico.
			TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA.	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los fundamentos de la termodinámica estadística. Analizar los diferentes conjuntos estadísticos clásicos y cuánticos y sus propiedades termodinámicas. Examinar las propiedades magnéticas de sistemas.
			MÉTODOS COMPUTACIONALES DE ESTRUCTURA ELECTRÓNICA	<ul style="list-style-type: none"> Conocer el entorno Linux y las aplicaciones del álgebra lineal. Comprender los fundamentos de la función de onda y los operadores.



PERFIL DE FORMACIÓN				
<p>El magister en Físicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en física, química y biología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Físicoquímica, articulando su acción con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.</p>				
MAPA DE COMPETENCIAS				
Competencias Claves	Competencias genéricas	Competencias específicas	Asignaturas propuestas que alimentan la competencia	Elementos de competencia de la asignatura propuesta
				<ul style="list-style-type: none"> Profundizar en los fundamentos de la aproximación de Hartree-Fock. Estudiar y establecer las aplicaciones de la teoría del funcional de la densidad. Definir y comprender la interacción de configuraciones, teoría de perturbaciones y pares acoplados.
GESTION: Profesionales capaces de gestionar recursos económicos, logísticos y talento humano, para el desarrollo de proyectos de investigación en fisicoquímica, mediante la participación en convocatorias de financiación pública y privada, nacionales e internacionales	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para formular y gestionar proyectos. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	Profesionales que adopten los fundamentos de otras disciplinas científicas para el desarrollo sostenible en el área de la fisicoquímica. Profesionales dotados de habilidades informáticas, en el entorno Linux y las aplicaciones del álgebra lineal. Profesionales líderes en planificar, diseñar y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo.	ELECTIVA I, II, Y III DE BIOTECNOLOGIA: Bioestadística Biofísica Bioquímica Biología celular y molecular Genética Molecular Bioinformática Biotecnología ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Comprender y aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos de la Biotecnología aplicada a los tópicos de Físicoquímica. Adoptar el pensamiento sistémico para la aplicación de herramientas biotecnológicas acorde a su interés de investigación. Proponer productos, procesos o servicios innovadores en el área de la Biotecnología aplicada a las necesidades del sector productivo y académico, en relación a los tópicos de la Físicoquímica. Adoptar conceptos de biología celular, molecular y ecología microbiana para la propuesta de estrategias biotecnológicas aplicadas a la solución de problemáticas del sector productivo, salud y ambiente.
			ELECTIVA I, II, Y III DE FISICOQUIMICA APLICADA: Mecánica cuántica Físicoquímica orgánica	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar los conceptos esenciales y fundamentos de la Físicoquímica abarcando propuestas de investigación de acuerdo a las necesidades del entorno en miras de desarrollar proyectos, básicos y aplicados que generen innovación en el sector productivo, el sector salud y ambiental.



PERFIL DE FORMACIÓN

El magister en Físicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en física, química y biología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Físicoquímica, articulando su acción con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.

VIGILADA MINECUCACIÓN

MAPA DE COMPETENCIAS

Competencias Claves	Competencias genéricas	Competencias específicas	Asignaturas propuestas que alimentan la competencia	Elementos de competencia de la asignatura propuesta
			Química orgánica avanzada Química organometálica Introducción a la química medicinal	
			ELECTIVA I, II, Y III DE CIENCIAS DE LOS MATERIALES: Tópicos de la materia condensada Introducción a los materiales magnéticos Óptica no lineal Nanomagnetismo Nanotecnología y sus aplicaciones Introducción a los semiconductores orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> Comprender conceptos, principios y aplicaciones de las técnicas de caracterización de materiales. Comprender los fundamentos para la aplicación de la tecnología de materiales magnéticos, semiconductores y nanomagnetismo. Aplicar los fundamentos de otras disciplinas científicas para el desarrollo sostenible en el área de la Físicoquímica aplicada a las Ciencias de los materiales.
INVESTIGACION: Profesionales capaces de abordar la aplicación de fenómenos fisicoquímicos en problemas actuales lo	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso ético. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. 	Profesionales que aplican conocimientos actualizados en fisicoquímica en la solución de problemas.	SEMINARIO DE INVESTIGACION I	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conceptos, fases, objetivos, y características de la investigación científica. Identifica los elementos y etapas del proceso de investigación que le sirvan de base para la elaboración del trabajo de grado de la Maestría.



PERFIL DE FORMACIÓN

El magister en Físicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en física, química y biología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Físicoquímica, articulando su acción con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.

VIGILADA MINECUCACIÓN

MAPA DE COMPETENCIAS

Competencias Claves	Competencias genéricas	Competencias específicas	Asignaturas propuestas que alimentan la competencia	Elementos de competencia de la asignatura propuesta
cual permitirá proponer soluciones desde una mirada global.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de comunicación en un segundo idioma. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aprender y 	<p>Profesionales que analizan los diferentes conjuntos estadísticos clásicos y cuánticos y sus propiedades termodinámicas.</p> <p>Profesionales que promueven la difusión científica mediante la construcción de artículos y participación en eventos científicos.</p>	SEMINARIO DE INVESTIGACION II	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el diseño de investigación apropiado en una situación concreta a partir de la esencia de las preguntas de investigación y el control de eventos conductuales. • Adoptar un proceso sistemático que permita culminar en tiempo el Trabajo de Grado. • Aplicar los elementos y etapas del proceso sistemático que sirva de base para la definición del tema de investigación • Proponer una estrategia para ubicar, seleccionar y utilizar fuentes de información que permitan definir el problema de investigación y elaborar el estado del arte
			PROYECTO DE GRADO	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar de forma autocrítica su proceso de formación en el marco de la aprobación del proyecto de grado por parte del comité curricular de la maestría. • Aplicar los conceptos técnicos, y académicos para la elaboración de artículos científicos.
			TRABAJO DE GRADO	Aplicar los conocimientos del ciclo de formación, para garantizar una defensa de tesis y divulgación científica de los resultados obtenidos, conforme a los estándares de calidad establecidos por el comité curricular del programa de maestría.



PERFIL DE FORMACIÓN				
<p>El magister en Fisicoquímica de la Universidad de la Costa, será un profesional con sólida formación en física, química y biología, con capacidad para el diagnóstico y la toma de decisiones en la solución de problemas propios y de aplicación de la Fisicoquímica, articulando su accionar con profesionales del área y otras disciplinas en la búsqueda de soluciones científicas, comprometido con el fortalecimiento de las ciencias naturales y exactas, en el contexto de la Región Caribe, el país y el mundo con alto sentido ético, responsable y compromiso social.</p>				
MAPA DE COMPETENCIAS				
Competencias Claves	Competencias genéricas	Competencias específicas	Asignaturas propuestas que alimentan la competencia	Elementos de competencia de la asignatura propuesta
	actualizarse permanentemente.			

Fuente: Elaboración propia.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1978

Definido el mapa de competencias, el Programa realizó la segunda fase del proceso, concerniente al diseño curricular, cuyo producto final fue una propuesta del plan de estudio, articulada a las competencias genéricas y específicas que deben caracterizar al magister en Fisicoquímica de la Universidad de la Costa. En el siguiente numeral se presenta en el plan de estudio en créditos académicos.

4.2 DISEÑO CURRICULAR

4.2.1 Plan De Estudios Por Créditos Académicos

El diseño curricular de la Maestría en Fisicoquímica tiene un carácter académico, investigativo y de responsabilidad social que caracteriza a la Universidad de la Costa en su compromiso con el Desarrollo sostenible, promoviendo la generación del pensamiento crítico e interdisciplinario, con miras a fomentar una cultura investigativa en Biotecnología, Fisicoquímica aplicada y ciencias de materiales. Las actividades académicas del programa de Maestría en Fisicoquímica están organizadas por ciclos académicos, donde se tienen en cuenta los aspectos de contenidos curriculares de robusta formación teórica en las ciencias involucradas, así como los aspectos curriculares de la Investigación.

A continuación se presentan tablas donde se explicita el Plan de estudios de la Maestría en Fisicoquímica.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

Tabla 5. Plan de Estudios de la Maestría en Fisicoquímica.

Ciclo Básico		Créditos
Curso Básico I	Estructura de la materia I.	3
Curso Básico II	Fisicoquímica.	3
Curso Básico III	Estructura de la materia II.	3
Curso Básico IV	Termodinámica estadística.	3
Ciclo de Fundamentación específica		Créditos
Curso específico I	Métodos de elucidación estructural.	3
Curso específico II	Métodos computacionales de estructura electrónica.	3
Ciclo de Investigación		Créditos
Electiva I.	Electiva I Biotecnología.	3
	Electiva I Fisicoquímica Aplicada.	
	Electiva I. Ciencias de Materiales.	
Electiva II.	Electiva II Biotecnología.	3
	Electiva II Fisicoquímica Aplicada.	
	Electiva II. Ciencias de Materiales.	
	Electiva IV Fisicoquímica Aplicada.	
	Electiva IV. Ciencias de Materiales.	
Seminario I	Seminario de Investigación I	3
Seminario II	Seminario de Investigación II	3
Seminario III	Seminario de Investigación III	3
Trabajo de Grado	Proyecto de grado	6
	Trabajo de Grado	9
Total Créditos de la Maestría		48

Fuente: Elaboración propia.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970
VIGILADA MINEDUCACIÓN

Tabla 6. Plan de Estudios por Semestre de la Maestría en Físicoquímica.

Forma Genérica.

Primer Semestre	
Cursos	Créditos
Curso Básico I.	3
Curso Básico II.	3
Curso Específico I.	3
Seminario de Investigación I.	3
Total Créditos	12

Segundo Semestre	
Cursos	Créditos
Curso Básico III.	3
Curso Básico IV.	3
Curso Específico II.	3
Seminario de Investigación II.	3
Total Créditos	12

Tercer Semestre	
Cursos	Créditos
Electiva I.	3
Electiva II.	3
Proyecto de grado.	6
Total Créditos	12

Cuarto Semestre	
Cursos	Créditos
Seminario de Investigación III.	3
Trabajo de grado.	9
Total Créditos	12

Fuente: Elaboración propia.

Planeación por Cohortes.

Primer Semestre	
Cursos	Créditos
Estructura de la materia I.	3
Físicoquímica.	3
Métodos de elucidación estructural.	3
Seminario de Investigación I.	3
Total Créditos	12

Segundo Semestre	
Cursos	Créditos
Estructura de la materia II.	3
Termodinámica estadística.	3
Métodos computacionales de estructura electrónica.	3
Seminario de Investigación II.	3
Total Créditos	12

Tercer Semestre	
Cursos	Créditos
Electiva I.	3
Electiva II.	3
Proyecto de grado.	6
Total Créditos	12

Cuarto Semestre	
Cursos	Créditos
Seminario de Investigación III.	3
Trabajo de grado.	9
Total Créditos	12

Fuente: Elaboración propia.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

Tabla 7. Electivas ofertada en la Maestría en Fisicoquímica.

Área de investigación	Electivas
Biotecnología	Bioestadística
	Biofísica
	Bioquímica
	Biología celular y molecular
	Genética Molecular
	Bioinformática
	Biotecnología ambiental
Fisicoquímica aplicada	Fisicoquímica Computacional
	Fisicoquímica orgánica
	Química orgánica avanzada
	Química organometálica
	Introducción a la química medicinal
Ciencias de materiales	Tópicos de la materia condensada
	Introducción a los materiales magnéticos
	Óptica no lineal
	Nanomagnetismo
	Nanotecnología y sus aplicaciones
	Introducción a los semiconductores orgánicos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Prerrequisitos de los cursos en la Maestría en Fisicoquímica.

Ciclo Básico		Prerrequisitos
Curso Básico I	Estructura de la materia I.	Ninguno
Curso Básico II	Fisicoquímica.	Ninguno
Curso Básico III	Estructura de la materia II.	Estructura de la materia I.
Curso Básico IV	Termodinámica estadística.	Ninguno
Ciclo de Fundamentación específica		
Curso específico I	Métodos de elucidación estructural.	Ninguno
Curso específico II	Métodos computacionales de estructura electrónica.	Ninguno
Ciclo de Investigación		
Seminario I	Seminario de Investigación I	Ninguno
Seminario II	Seminario de Investigación II	Seminario de Investigación I
Seminario III	Seminario de Investigación III	Seminario de Investigación II
Trabajo de Grado	Proyecto de grado	Seminario de Investigación II
	Trabajo de Grado	Proyecto de grado



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1 9 7 0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Plan de estudio del Programa de Maestría en Fisicoquímica.

NIVEL 1		CR	HRS	HTI	Total
1	Estructura de la materia I.	3	36	108	144
2	Fisicoquímica.	3	36	108	144
3	Métodos de elucidación estructural.	3	36	108	144
4	Seminario de Investigación I.	3	36	108	144
Total		12	144	432	576
NIVEL 2		CR	HRS	HTI	Total
5	Estructura de la materia II.	3	36	108	144
6	Termodinámica estadística.	3	36	108	144
7	Métodos computacionales de estructura electrónica.	3	36	108	144
8	Seminario de Investigación II.	3	36	108	144
Total		12	144	432	576
NIVEL 3		CR	HRS	HTI	Total
9	Electiva I.	3	36	108	144
10	Electiva II.	3	36	108	144
11	Proyecto de grado.	6	72	216	288
TOTAL		12	144	432	576
NIVEL 4		CR	HRS	HTI	Total
13	Seminario de Investigación III.	3	36	108	144
15	Trabajo de grado.	9	108	324	432
Total		12	144	432	576
TOTAL		48	576	1728	2304

Fuente: Elaboración propia.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1 9 7 0

4.2.2 Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas, coherentes con el modelo pedagógico institucional y que utilizan los programas académicos de acuerdo a su especificidad, para alcanzar las competencias planteadas por cada programa académico son las siguientes:

- **La Conferencia:** Esta modalidad permite al expositor presentar un tema específico con un tratamiento teórico del objeto que constituye el motivo determinante de dicho tema. Tiene la importancia de permitir al docente profundizar, contextualizar o complementar aspectos teóricos de la asignatura que permitan al estudiante orientar su interés por la misma.
- **El Método de Casos:** Es importante para inducir al estudiante a reflexionar y razonar acerca de las decisiones, debido que requiere de la investigación y estudio exhaustivo de un tema, un hecho, un problema, una situación para generar una solución. En esta se entrega al estudiante un caso con diversas situaciones para que lo estudie y proporcione una solución.
- **Pedagogía Basada en Problemas (ABP):** La educación basada en la solución de problemas, es un arreglo educacional que comprende cuatro componentes: Educación interdisciplinaria orientada a la solución de problemas; aprendizaje basado en problemas; entrenamiento en destrezas y aptitudes, evaluación continua del progreso de los estudiantes y contextualización del conocimiento.

Esta estrategia es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes y se trabaja a través de los procesos mediadores, (conducción polisensorial, retroalimentación, factores motivacionales, mecanismos conscientes y los procesos mentales tales como: el análisis, la síntesis, la abstracción, la generalización y la conceptualización), igualmente, mediante una visión holística en la cual estén presentes diversas dimensiones, (agrado, comprensión, argumentación, proposición) favorables a su proceso formativo y al desarrollo de sus competencias o potencialidades. Esta estrategia además, propicia una visión positiva del conflicto de los problemas, teniendo en cuenta que el conocimiento surge de las contradicciones, de los diversos puntos de vista. La ciencia y la tecnología se han desarrollado al tratar de solucionar problemas o necesidades reales del ser humano, por lo tanto al reconocer y plantear claramente un problema, se está dando el primer paso para su solución.

La investigación se nutre de interrogantes, de preguntas, de la curiosidad, por ello, plantear interrogantes y problemas a partir de los cuales se desarrolla el aprendizaje es coherente con los fines de las tareas principales de la educación superior: docencia, investigación y extensión: Docencia en cuanto el docente guía el proceso, da pautas necesarias para desarrollarlo. Investigación, promovida como la fuente por excelencia para acceder al conocimiento y para generar respuestas a las necesidades cambiantes de la sociedad. Extensión, como la oportunidad



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

de incidir en la sociedad, generando cambios, promoviendo desarrollo, diseñando y aplicando alternativas para el manejo de determinadas problemáticas de la comunidad.

En el manejo de esta estrategia –por problemas- el docente deberá tener en cuenta:

- Su experiencia, para determinar el conocimiento pertinente en términos de reconocer los problemas más frecuentes en el campo del trabajo con respecto al área de conocimiento que maneja.
 - Los intereses, inquietudes y experiencia de los estudiantes o participantes de la actividad académica.
 - Los problemas de la disciplina, referidos a los interrogantes y cuestionamientos que impulsan el desarrollo de la misma.
 - La vida cotidiana, como fuente inagotable de situaciones que permiten contextualizar, es decir, mirar el desenvolvimiento de una teoría o concepto en un entorno determinado, con unas características propias.
 - Actividades que promueven y desarrollen la creatividad y las competencias expresivas, cognitivas, afectivas, personales y sociales.
- **El Seminario:** En él participan al menos un profesor y un pequeño grupo de estudiantes (diez mínimo y quince máximo, es un número óptimo). Se selecciona un autor, obra, tema o problema, sobre los cuales los estudiantes elaboran ponencias para la discusión en el grupo. El profesor, actúa como moderador y como participante más adelantado, que deberá asesorar al ponente en la elaboración de su ensayo; además, de cada sesión se elabora un acta o protocolo que deberá recoger los puntos centrales de la exposición y el debate; el protocolo se lee y discute en la sesión siguiente; este es quizás el trabajo más difícil del seminario (pero de gran poder formativo, como lo constatan rápidamente los participantes). El seminario exige además la presentación de un trabajo final que, en general, es la ponencia enriquecida por el debate y por todas las sesiones del seminario.
 - **El Taller de Lectura Temático-Problemática:** En él se seleccionan lecturas y bajo una guía dúctil, se promueve la discusión relativamente espontánea y se invita a los participantes a elaborar un breve ensayo final precedido de uno o dos borradores. Es muy útil en la fase de fundamentación, por el impulso que da la a lectura y a la escritura, utilizando instrumentos previamente adquiridos, por ejemplo, la lógica de la conversación, la teoría de la argumentación u otros.
 - **Taller Problemático:** El centro del taller es un problema o conjunto de problemas o de subproblemas y los participantes tratan de resolverlo o disolverlo, bajo la guía del profesor. Su desarrollo es más difícil que el anterior pero la dificultad puede tener sus grados y el profesor



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

puede dosificarla hasta cierto punto si restringe los “materiales de lectura” y adapta la dificultad del problema al grado de crecimiento intelectual de sus pupilos.

- **Lecturas Básicas:** Los cursos deben incluir un conjunto de lecturas que deben ser realizadas por los estudiantes, en forma previa a cada una de las sesiones de clase. De esta manera, al iniciar las clases, el grupo conocerá de antemano los temas a tratar y las actividades que se pretenden cubrir en cada una de las sesiones. Estas lecturas pueden ser proporcionadas directamente por el profesor, o descargadas por los alumnos desde la plataforma de bases de datos de que la Universidad tiene. Las lecturas pueden ser de artículos de la doctrina nacional, internacional, libros de texto, normas, documentos de investigación, bibliografía general, etc., y otras de temas especiales de la materia, que se articulan en un compendio o separata, para uso exclusivo de los estudiantes del curso. Se facilita así el desarrollo ordenado de los temas propuestos en los cursos del currículo.
- **Comprobación de Lecturas:** Con periodicidad se deben efectuar controles de lectura individual, por medio de quices o foros participativos comprobando los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes a partir de la lectura de los textos o documentos de apoyo asignados al curso. Es también una oportunidad para retroalimentar el proceso de conocimiento y mediante la tutoría clarificar conceptos.
- **Talleres/Ejercicios Prácticos:** Es la práctica metodológica por excelencia. Enseñar al estudiante a que aprenda por experimentación, el aprender “haciendo”, tomando las decisiones, interpretando y participando en ejercicios de simulación, de análisis de textos, análisis de sentencias, jurisprudencias, redacción de documentos jurídicos, o discusión estructurada de temas básicos para la materia.
- **Clase Magistral:** Aunque tradicional, reviste importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje porque permite a través de sus distintas modalidades (expositiva, explicativa y charla dialogada), presentar a los estudiantes el esquema global y básico de un contenido o unidad que se desarrollará o trabajará posteriormente en otras estrategias con miras a fortalecer la interpretación, argumentación y proposición –competencias fundamentales-. Sin embargo, también se utiliza al finalizar una estrategia de tipo práctico o grupal para afianzar conceptos y retroalimentar situaciones.

La estrategia “clase magistral” se constituye en un factor clave de la “enseñabilidad” de las disciplinas, debido a que lleva implícito los presupuestos epistemológicos requeridos, facilitando la organización de los conocimientos propios, de cada saber; desarrollando además, el hábito de la atención y la escucha en los estudiantes, como su capacidad de inferencia lógica. Igualmente,



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970
VIGILADA MINEDUCACIÓN

impulsa al docente a seleccionar los contenidos y a actualizar la “enseñabilidad” del campo que maneja.

- **De Observación:** Esta estrategia es considerada fundamental para el reconocimiento y valoración de eventos o situaciones de aprendizaje, igualmente, de elementos conceptuales y procedimentales, propiciando su interpretación y por ende la comprensión de todos sus componentes, medios, objetos o indicadores propios haciendo énfasis en el aprendizaje significativo.
- **De Argumentación:** Adquiere significativa importancia en la medida que los estudiantes van desarrollando la capacidad para sustentar una afirmación, orientándolos para que expresen el porqué de ésta, describiendo, analizando, demostrando o reconstruyendo parcial y globalmente un contenido o concepto, también organizando proposiciones, ideas, premisas para efectos de sustentar debidamente conclusiones, de establecer relaciones entre fenómenos, hechos o situaciones causa-efecto, entre otros aspectos; es decir, esta estrategia está asociada con la competencia para relacionar, clasificar, comparar, conjeturar, estimar, ordenar informaciones, verificar resultados y propiciar soluciones a través de acciones heurísticas.
- **De Proposición:** Es una estrategia de aplicación o uso; esto implica orientación del docente para el desarrollo de la intuición y la creatividad, de la toma de decisiones fundamentadas no solo en conocimiento de ámbito específico o previos, sino en acciones metacognitivas que propicien la productividad y la generalización a través del “saber hacer”, frente a una tarea específica, esto es, la capacidad constructiva y reconstructiva, de formulación y transformación, o bien de realizaciones según los distintos campos o eventos que presenten los contenidos o unidades de aprendizaje.
- **De Trabajos con Grupos:** Esta estrategia genera un proceso de desarrollo psicodinámico y participativo de interacción constante, a través de la conformación de sus diferentes modalidades tales como:
- **Talleres:** Esta acción pedagógica es considerada necesaria debido a que pretende lograr la integración de teoría y práctica por medio de instancias que lleguen a los estudiantes en la medida que los familiarizan con su futuro campo de acción.

En este proceso tanto estudiantes como docentes desafían en conjunto problemas específicos, organizando equipos de trabajo donde cada uno de los integrantes hace su aporte. El docente dirige, pero al mismo tiempo adquiere junto a ellos experiencias de las realidades concretas en las que se desarrollan cada uno de los talleres, dando naturalmente su aporte profesional en las tareas específicas que se realizan.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

Es importante anotar que aunque el taller se maneja generalmente en equipos permite combinar perfectamente el trabajo individual y personalizado con la tarea socializada, grupal o colectiva bajo la orientación del docente quien está interesado que los estudiantes aprendan a aprender y en el aprender a hacer para aprender a ser, finalidad esta última de toda educación.

- **Pedagogía de la Pregunta:** Esta estrategia es la que dinamiza un taller; es indispensable por ello, entronizar en este una “pedagogía de la pregunta” para que se genere participación real; creatividad y construcción del conocimiento. Si esto no se da, no habrá taller.

La “pedagogía de la pregunta” no siempre se da espontáneamente; en consecuencia, el nivel de capacidad de preguntar con que llegan muchos miembros o estudiantes a los talleres, exige del docente o facilitador un papel muy importante que les ayude a recuperarla plenamente, a reconquistarla o a aprenderla; de esta forma se promueve en ellos competencias para hacer preguntas interpretativas, argumentativas y propositivas.

La pregunta por lo tanto, no queda tan sólo en el nivel de la pregunta por la pregunta, lo importante, sobre todo, es que sea una siempre que sea posible, la pregunta y la respuesta a las acciones que se practican o a las que puedan llegar a ser ejecutadas o rehechas. Los estudiantes, al preguntar sobre un hecho, tienen en la respuesta una explicación del hecho y no una descripción pura de las palabras ligadas al hecho; van descubriendo la relación dinámica, viva, entre palabras y acción, entre palabra –acción- reflexión convirtiendo la pregunta en un eje activador del pensamiento.

- **Aprendizaje Auditivo (a nivel colectivo):** Se desarrolla a través de conferencias, simposios, seminarios, foros, paneles y mesas redondas.
- **De Ambientes Apoyados en las NTCl (nuevas tecnologías de la comunicación y de la Información) o “Pedagogía Cibernética”:** La cual pasa de la habilidad de recepción pasiva de contenido, a la búsqueda, procesamiento reelaboración y circulación activa de información. Se pasa de la habilidad de resumir contenidos a la mega habilidad de acceder a la información global y de contribuir a la actualización y enriquecimiento de ésta. Igualmente, genera un cambio en la “escucha” hacia las habilidades comunicativas (leer, entender, escribir y circular mensajes) por medio electrónico (e-mail, IRC, páginas Web, entre otros), en los grupos de discusión, de interés especial, de conversación y de noticia; es decir, encontrar, procesar, reelaborar y circular la información en archivos digitales.

Es importante tener en cuenta que a través de las NTCl un asunto específico puede ser analizado, tanto por los estudiantes como por los docentes desde diversas perspectivas, por la vía del acceso a distintos servidores en la Red; la información podrá ser siempre la más actual y pertinente. Además, que las herramientas informáticas como los procesadores de textos, hojas electrónicas,



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

graficadores, paquetes estadísticos y bases de datos pueden utilizarse en el aprendizaje de las ciencias, el arte, lengua materna, idiomas extranjeros, entre otras áreas.

Precisamente en la navegación Off-line se utilizan los recursos educativos de Internet para preparar y hacer seguimiento a los proyectos de aprendizaje. Actualmente, un número importante de los proyectos en INTERNET llevan a que los estudiantes, el profesor o ambos, coloquen información de retorno o reelaborada por la vía de los homepages (institucionales), de e-mail, lista de correos, chat, cartelera electrónica o grupos de discusión.

Esta estrategia se constituye en medio eficaz para alcanzar las nuevas metas de aprendizaje, las cuales están articuladas en las estrategias multimediales (textos, imágenes, color, sonido, animaciones y simulaciones virtuales). Indiscutiblemente, las NTIC (nuevas tecnologías de la comunicación y de la información) han propiciado el cambio no sólo de los fines de la educación en todos sus niveles sino también en sus procesos, métodos de enseñanza y formas de aprendizaje.

- **Artículo:** “Texto que presenta la postura personal de un investigador, de un analista o de un pensador, frente a un acontecimiento, un problema actual o de interés general. Mediante estos textos se pretende muchas veces influir en la opinión de los lectores. Para lograrlo el escritor emplea argumentos o razones que seducen al lector acercándolo a su postura, persuadiéndolo a un tema o hecho. En el artículo, generalmente se parte del planteamiento de un problema o situación problemática, o sea, de opiniones encontradas u opuestas. Quien escribe un artículo no solo analiza los hechos, sino que al interpretarlos o dar su opinión, argumenta a favor o en contra de ellos. Todos estos factores hacen del artículo un texto argumentativo
- **Ensayo:** El ensayo consiste en la interpretación o explicación de un tema —humanístico, filosófico, político, social, cultural, deportivo, ambiental entre otros, sin que sea necesariamente obligado usar un aparato documental, es decir, de manera libre, asistemática y con voluntad de estilo. Un ensayo es una obra literaria breve, de reflexión subjetiva, en la que el autor trata de una manera personal, no exhaustiva, y en la que muestra —de forma más o menos explícita— cierta voluntad de estilo. Esto último propone crear una obra literaria, no simplemente informativa.
- **Esquemas representativos de ideas:** Un esquema es la presentación de las ideas principales y secundarias de una lección estructurada de un modo lógico. Esta estructuración lógica de la materia que se estudia permite captar de un solo golpe de vista todo el contenido.

4.2.3 Estrategias evaluativas

La Maestría en fisicoquímica adopta la normativa y procedimientos institucionales en materia de evaluación, mediante acciones tendientes a dinamizar la formación permanente con miras al



C O R P O R A C I O N UNIVERSIDAD DE LA COSTA

fortalecimiento de la calidad académica. En cuanto a la normativa institucional en materia de evaluación, las políticas están contempladas en el Proyecto Educativo Institucional PEI y la reglamentación respectiva se encuentra contemplada en el Reglamento estudiantil.

Para las calificaciones, los docentes son autónomos de implementar diferentes métodos de evaluación, dentro de los cuales se encuentran las exposiciones, talleres, elaboración de ensayos, quices, foros, prácticas de laboratorio, etc. Todas estas actividades las pueden realizar utilizando la plataforma Moodle de la Universidad, fortaleciendo de esta manera el uso de las TIC's.

4.3 INVESTIGACIÓN

4.3.1 Lineamientos y Políticas actuales del proceso Investigativo de la CUC

La Vicerrectoría de Investigación

El modelo investigativo institucional se encuentra enmarcado en los lineamientos establecidos por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI, normatizado en la Ley 29 de 1990 y en el numeral 5 del artículo 2 de la ley 1286 de 2009.

La Vicerrectoría de Investigación es el máximo órgano a nivel institucional que direcciona la investigación y ha concebido un modelo de Investigación denominado "INDEX-CUC", reconociendo a la investigación como uno de los pilares fundamentales que propende por establecer una relación entre el conocimiento y el entorno. El modelo identifica y conceptualiza una ruta de investigación que aterriza en el programa académico, en coherencia con los perfiles disciplinares de las áreas de conocimiento, integrando de manera eficiente y efectiva los ejes fundamentales de la educación: Investigación, Docencia, Extensión e Internacionalización.

El Sistema de Investigación Institucional se soporta en la Vicerrectoría de Investigación, como órgano dependiente de la Rectoría General y es el eje central a través del cual gira todo el proceso investigativo encargado de promover, coordinar, orientar y ejecutar las políticas Institucionales de Investigación; actuando en permanente interacción con las diferentes unidades académicas. Para su actividad operativa se apoya en los investigadores de tiempo completo y medio tiempo, docentes de tiempo completo, medio tiempo y profesores catedráticos.

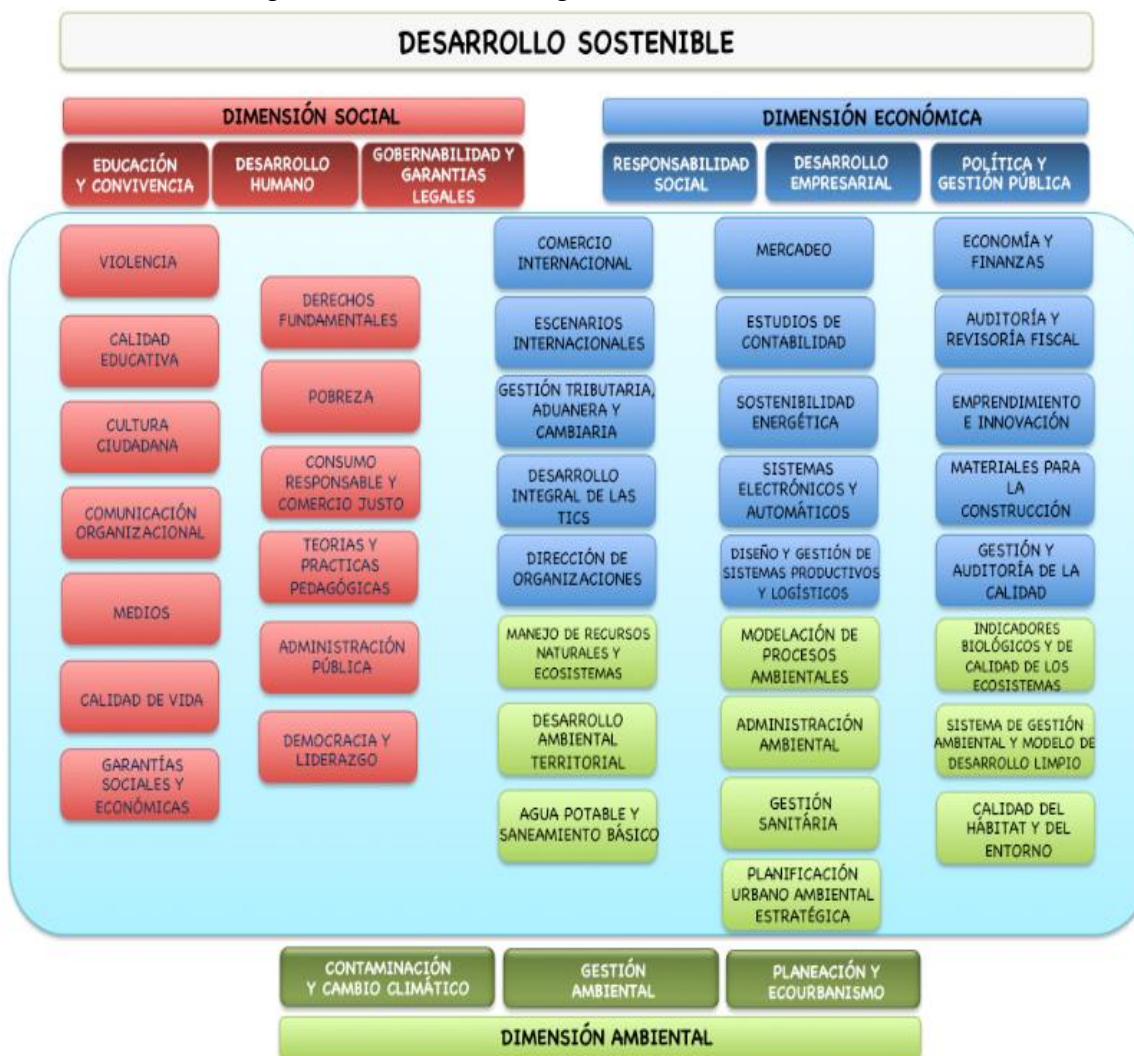
En el año 2012 la Universidad de la Costa ha definido una línea específica de investigación institucional (Acuerdo 344 del 28 de agosto de 2012), cuyo eje principal es el Desarrollo Sostenible, conceptualizándolo desde sus tres principales componentes o dimensiones: el aspecto económico, social y ambiental (Figura 5).



CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA

Con la definición de la línea de investigación institucional se propende por incentivar la interdisciplinariedad, el pensamiento global, fomentar la capacidad innovadora, el mejor uso de los recursos y el desarrollo de alianzas estratégicas con el sector externo a fin de fortalecer los grupos de investigación de la Universidad.

Figura 4. Línea de investigación institucional de la CUC.



4.3.2 Procesos De Investigación En El Programa De Maestría fisicoquímica

El programa de Maestría en Físicoquímica propuesto por el departamento de Ciencias Naturales y Exactas de la Corporación Universidad de la Costa, tiene como visión ser un programa de Postgrado



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

de carácter investigativo. Por tal motivo, su eje curricular principal es el fomento de la investigación y la formación de investigadores aptos para la solución de problemas dentro de las tres áreas de estudio: Biotecnología, Fisicoquímica Aplicada y Ciencias de Materiales. Los resultados investigativos en estas tres áreas de formación, han permitido la interacción con diferentes centros de investigaciones nacionales e internacionales, los cuales se especificarán detalladamente en la siguiente sección.

La formación investigativa de la maestría en Fisicoquímica es un proceso continuo que empieza con estrategias evaluativas en los cursos básicos a través de sustentación de seminarios en aula y consultas en base de datos especializadas; seguido por los seminarios de investigación I y II y electivas I, II, III y IV; terminando con proyecto de grado y trabajo de grado. El conjunto de asignaturas del plan de estudio de esta maestría proporciona al estudiante las bases científicas que le permiten abordar problemas de un área de formación específica (Biotecnología, Fisicoquímica Aplicada y Ciencias de los Materiales). La investigación en el programa es soportada principalmente por los grupos de investigación adscritos al mismo, los cuales se centran en la investigación del área de la Biotecnología por medio del grupo Monitoreo, prevención y remediación de contaminantes, Fisicoquímica Aplicada mediante el grupo Análisis molecular y creación computacional de nuevos compuestos y Ciencias de Materiales a través del grupo Ciencias y Caracterización de Materiales.

Las asignaturas específicas que hacen parte del proceso de investigación como los seminarios de investigación I y II, las electivas I, II, III y IV, el proyecto de grado y el trabajo de grado, representan el 55% del plan de estudio. El trabajo de grado en la maestría en Fisicoquímica debe ser producto de una investigación ya sea teórica, experimental o teórica-experimental que esté estrechamente relacionado con las líneas de investigación que soportan el programa. Este trabajo debe aportar al conocimiento existente elementos de innovación y creatividad, tendiendo como perspectivas la transcendencia del mismo.

El Trabajo de Investigación del programa de maestría en Fisicoquímica será dirigido por un profesor de la Universidad de la Costa o de otra Universidad, que posea como mínimo el Título de Maestría y que tenga trayectoria investigativa. Si el orientador del trabajo de grado es de otra Universidad, el estudiante deberá tener como co-orientador un profesor adscrito al programa de maestría en Fisicoquímica de la Universidad de la Costa. Con lo anterior el programa garantiza que los estudiantes desarrollen las competencias en investigación en alguna área específica de la maestría.

La maestría en Fisicoquímica con carácter investigativo en las tres áreas del conocimiento: Biotecnología, Fisicoquímica Aplicada y Ciencias de Materiales, será respaldada por los diferentes grupos de investigación de la Universidad de La Costa o por grupos de otras Universidades ya sean nacionales o internacionales. Los grupos de investigación asociados deben estar de acuerdo con



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

alguna de las áreas de la maestría. En la tabla 10, **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se listan los grupos de investigación que apoyan la maestría en Físicoquímica.

Tabla 10. Grupos de Investigación institucionales e internacional que dan apoyo al programa de Maestría en Físicoquímica.

Departamento	Grupo de investigación	Líneas de investigación	Código del grupo	Categoría convocatoria Colciencias 2015
Ciencias naturales y exactas	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX	Monitoreo, prevención y remediación de contaminantes	COL0018045	Categoría B
		Análisis molecular y creación computacional de nuevos compuestos.		
		Síntesis y caracterización de materiales		
Gestión industrial, agroindustrial y operaciones.	Grupo de Investigación en Productividad y Competitividad - PRODUCOM	Competitividad e innovación empresarial	COL0072809	Categoría B
		Diseño y modelación de procesos industriales		
		Sistemas de gestión		
	Grupo de investigaciones en Desarrollo Agroindustrial Sostenible – GIDAS	Competitividad de clúster agroindustriales	COL0153783	Categoría C
		Sistemas de gestión sostenibles		
		Transformación, innovación, y calidad de productos agroindustriales		
Ciencias de la computación y electrónica en convenio con la universidad Simón Bolívar	Innovación, Tecnología y Salud	Productos y aplicaciones a tecnologías en salud	COL0038594	Categoría A
Ciencias de la computación y electrónica	Grupo de Investigación en Electrónica - GIECUC	Sensado, control y monitoreo de variables ambientales y atmosféricas	COL0033945	Categoría B
		Sistemas electrónicos y aplicaciones biomédicas		
Energía en convenio con la Universidad a	Grupo Interdisciplinario de Investigación en	Tratamiento de Agua	COL0031289	Categoría A



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DEL ATLANTICO

Departamento	Grupo de investigación	Líneas de investigación	Código del grupo	Categoría convocatoria Colciencias 2015
Autónoma	Energía y Medio Ambiente - GIIMA			
Universidade de Sao Paulo	Instituto de Física de Sao Carlos	Grupo de fotónica	Grupo internacional	Grupo internacional

4.3.3 Ruta de Investigación del Programa

Se propone generar una dinámica de investigación soportado en líneas de investigación de la Maestría, que se implementen por medio de proyectos de investigación realizados por docentes y estudiantes a través de la investigación en el aula y el trabajo de grado. Partiendo de lo anterior se han identificado líneas claras de investigación en el programa, enmarcadas dentro del Modelo INDEX Institucional y soportadas por los grupos de investigación

Área Nacional de CT + I de Colciencias: Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad

Línea de Investigación: Competitividad e Innovación Empresarial

Estas líneas han sido enmarcadas dentro del Área nacional del CT + I “Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad” bajo la siguiente premisa: ***En el nuevo ambiente competitivo, la construcción de espacios regionales o nacionales de desarrollo sostenible, sustentables en el tiempo y propicios a la innovación y al desarrollo industrial, depende de las propias capacidades distintivas, los activos estratégicos y del propio talento existente en las regiones y países.***

4.3.4 Lineamientos y estrategias para la investigación formativa en el programa de maestría en fisicoquímica



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

En coherencia con el Proyecto Educativo Institucional, la Maestría en fisicoquímica define lineamientos específicos que permitan el desarrollo de la investigación en el programa, estos lineamientos son los siguientes:

Tabla 11. Lineamientos de Investigación para la Maestría Propuesta

LINEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN PARA EL PROGRAMA PROPUESTO	
• Fortalecer una cultura de gestión del conocimiento a través de la participación en redes, grupos y proyectos investigativos de ciencia, tecnología, innovación y desarrollo social.	
• Fortalecer la comunidad académico científica del programa a fin de que sirva de enlace en los procesos investigativos con los diferentes actores sociales y sectores económicos de la región.	
• Diseñar, promover y ejecutar de proyectos que respondan a necesidades de la región, e incrementen la competitividad del sector productivo para mejorar la calidad de vida de las comunidades.	
• Definir líneas de investigación que permitan la consulta permanente de las necesidades comunitarias y proporcionen argumentos para la renovación curricular del programa.	
• Construir un programa institucional de investigación que articule diferentes áreas y líneas que permitan definir los trabajos de los estudiantes desde todos los niveles de formación.	
• Articular didácticas de formación de metodologías de investigación con la práctica de estas de tal manera que la investigación sea una acción de formación – innovación y desarrollo.	
• Diseñar programas de apoyo, estímulo y promoción a los investigadores a partir de recursos institucionales, nacionales e internacionales que incluyan formación e intercambio.	

Además de lo anterior y dado el carácter interdisciplinario y multidisciplinario en la formación de los Magísteres en fisicoquímica, se propone para el programa las siguientes estrategias que fortalezcan el proceso de investigación formativa (Tabla 12):

Tabla 12 Estrategias de Investigación Formativa para el Programa Propuesto

ESTRATEGIAS	DESCRIPCIÓN GENERAL
Estudios de caso	El acercamiento a los temas de investigación por medio de la identificación de estudios de caso se facilita al encontrar todo un mosaico de opciones y de situaciones a las cuales proponer una explicación desde el punto de vista de



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DEL CARIBE

ESTRATEGIAS	DESCRIPCIÓN GENERAL
	la lógica del investigador. Esta estrategia promueve la integralidad de la formación y aterriza la visión de escritorio que frecuentemente se tiene, al facilitar el encuentro con problemas concretos, con soluciones difíciles, y con consecuencias palpables.
Dialogo de Saberes	Se deben buscar espacios de integración para el quehacer académico, docencia, investigación y proyección social, aportando herramientas conceptuales y prácticas para el Dialogo de Saberes. Es necesario poner a dialogar los conocimientos científico (universidad, escuela) con el saber de las comunidades del Caribe colombiano, que se conviertan en la base para generar herramientas de gestión conducentes a conocer, valorar y preservar la riqueza ecosistémica de la región.
Aprendizaje por descubrimiento	Este tema planteado como un problema pedagógico, aborda la relación docencia-investigación o el papel que debe cumplir la investigación en el aprendizaje de la misma investigación y del conocimiento, circunstancia que define las estrategias de enseñanza y propone concretamente el tema de la docencia investigativa o inductiva o el aprendizaje por el descubrimiento.
Investigación exploratoria	Un primer reconocimiento al termino de investigación formativa es la búsqueda de necesidades, problemas e hipótesis y poblaciones para estructurar o refinar proyectos de investigación cuando no se tiene claridad en una o en otra dirección, es decir, se reconoce como una investigación exploratoria que tiene como propósito sondear artículos, documentos, investigaciones terminadas, para plantear problemas relevantes y pertinentes o sopesar explicaciones tentativas a los mismos.
Acercamiento a la investigación científica	Formar <i>en y para</i> la investigación, a través de actividades que sin hacer parte de proyectos específicos contribuyen en la formación de los estudiantes. La intención de familiarizar con la investigación, su naturaleza, fases y funcionamiento, es aprender en la lógica y actividades propias de la investigación científica. Las actividades propuestas son objeto de prácticas como estudios de caso, acompañamiento a proyectos institucionales o haciendo parte de procesos de investigación dirigida por docentes o investigadores de los grupos de investigación.



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
D E L C A R I B E

ESTRATEGIAS	DESCRIPCIÓN GENERAL
Monitores y/o asistentes de investigación	Otra forma de trabajar la investigación formativa es el trabajo de estudiantes con el profesor que investiga, aprendiendo a formular problemas y proyectos, plantear hipótesis, diseñar su metodología, saber recopilar información, procesar datos, discutir, argumentar, interpretar, inferir y defender resultados. También los estudiantes pueden servir como monitores de proyectos de investigación institucionales. Esta forma de articular investigación y docencia brinda elementos clave para aprender a investigar, ya que investigar junto a profesores con trayectoria, se adquiere sabiduría que da el dominio teórico y la experiencia, espacio para la creación de escuela investigativa.

Para el desarrollo de las asignaturas trabajo de grado I y II en cada modalidad se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos, teniendo en cuenta lo establecido el decreto 1001 de 2007 del MEN, las maestrías en esta modalidad tienen como propósito profundizar en un área del conocimiento y el desarrollo de competencias que permitan la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinario, interdisciplinario o profesional, a través de la asimilación o apropiación de conocimientos, metodologías y desarrollos científicos, tecnológicos o artísticos. El trabajo de grado en profundización, podrá estar dirigida al estudio de casos, la solución de un problema concreto o el análisis de una situación particular, generando en cualquier caso información relevante; técnica, teórica o metodológica, factible de ser: puesta a prueba en una futura investigación o aplicación, usada para la solución de problemas relevantes para la sociedad, herramienta en otras situaciones semejantes a la analizada.

Partiendo de esta premisa, los estudiantes de la Maestría en fisicoquímica deberán desarrollar un trabajo de grado que contemple la revisión de estudios de caso, la solución de un problema concreto o el análisis de una situación particular en las áreas de profundización que define el programa para tal fin:



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970
VIGILADA MINEDUCACIÓN

Tabla 13. Electivas por Líneas de Investigación en los diferentes ámbitos de la Maestría en Físicoquímica.

Cursos	Línea de Investigación	Grupo de Investigación
Físicoquímica Computacional.	Análisis molecular y creación computacional de nuevos compuestos.	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Físicoquímica orgánica.	Análisis molecular y creación computacional de nuevos compuestos.	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Química orgánica avanzada.	Síntesis, estructura y reactividad de compuestos cromóforos, fluorocromos y de interés biológico.	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
	Productos y aplicaciones a tecnologías en salud	Innovación, Tecnología y Salud
	Monitoreo, prevención y remediación de contaminantes en el medio ambiente	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
	Sensado, control y monitoreo de variables ambientales y atmosféricas	Grupo de Investigación en Electrónica – GIECUC
	Sistemas electrónicos y aplicaciones biomédicas	Grupo de Investigación en Electrónica – GIECUC
	Síntesis, estructura y reactividad de compuestos cromóforos, fluorocromos y de interés biológico.	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Química organometálica.	Sensado, control y monitoreo de variables ambientales y atmosféricas	Grupo de Investigación en Electrónica – GIECUC
	Sistemas electrónicos y aplicaciones biomédicas	Grupo de Investigación en Electrónica – GIECUC
	Productos y aplicaciones a tecnologías en salud	Innovación, Tecnología y Salud



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DEL CARIBE

Cursos	Línea de Investigación	Grupo de Investigación
	Síntesis, estructura y reactividad de compuestos cromóforos, fluorocromos y de interés biológico.	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Introducción a la química medicinal.	Sistemas electrónicos y aplicaciones biomédicas	Grupo de Investigación en Electrónica – GIECUC
	Productos y aplicaciones a tecnologías en salud	Innovación, Tecnología y Salud
Tópicos de la materia condensada.	Síntesis y caracterización de materiales	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Introducción a los materiales magnéticos.	Síntesis y caracterización de materiales	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Óptica no lineal	Síntesis y caracterización de materiales	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
	Grupo de fotónica	Grupo de fotónica-Instituto de Física de, Sao Carlos-Brasil
Nanomagnetismo.	Síntesis y caracterización de materiales	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
	Nanoestructuras y aleaciones amorfas	Laboratorio de Materiales y Bajas Temperaturas-LMBT, Campinas-Brasil
Nanotecnología y sus aplicaciones.	Síntesis y caracterización de materiales	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
	Nanoestructuras y aleaciones amorfas	Laboratorio de Materiales y Bajas Temperaturas-LMBT, Campinas-Brasil
Introducción a los semiconductores orgánicos.	Síntesis y caracterización de materiales	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX



C O R P O R A C I O N
UNIVERSIDAD
DEL CAUCA

Cursos	Línea de Investigación	Grupo de Investigación
Bioestadística.	Monitoreo, prevención y remediación de contaminantes en el medio ambiente	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Biofísica.	Transformación innovación y calidad de productos agroindustriales.	Grupo de investigación en Desarrollo agroindustrial sostenible - GIDAS
Bioquímica.	Transformación innovación y calidad de productos agroindustriales.	Grupo de investigación en Desarrollo agroindustrial sostenible - GIDAS
Biología celular y molecular.	Transformación innovación y calidad de productos agroindustriales.	Grupo de investigación en Desarrollo agroindustrial sostenible - GIDAS
Genética Molecular.	Transformación innovación y calidad de productos agroindustriales.	Grupo de investigación en Desarrollo agroindustrial sostenible - GIDAS
Bioinformática.	Monitoreo, prevención y remediación de contaminantes en el medio ambiente	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX
Biotecnología ambiental.	Monitoreo, prevención y remediación de contaminantes en el medio ambiente	Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas - GICNEX

Fuente: Elaboración propia.

4.4 EXTENSIÓN

4.4.1 Lineamientos institucionales

Se establecen entonces para el Modelo de Extensión cinco (5) ejes funcionales, como son:

- La extensión como actividad de **Comunicación**
- La extensión como actividad de **Integración**
- La extensión como contribución al desarrollo de la **Innovación**
- La extensión como aporte al desarrollo de la Capacidad de **Absorción** de la institución
- La extensión como contribución a la **Transformación** de la sociedad

En cuanto a la extensión como actividad de **Comunicación**, hace referencia a que la institución tomando en cuenta su misión y visión trabaja en la visibilidad de su quehacer y esto se logra en un diálogo permanente con la sociedad. El relacionamiento entre la comunidad universitaria y los actores de la sociedad se da a través de la actividad de comunicación de la extensión en una relación de doble vía donde el conocimiento de la institución se difunde y se coloca al servicio de la sociedad, teniendo en cuenta que su aplicación revierte en un aprendizaje nuevamente para la institución y su comunidad universitaria quienes desarrollan un diálogo continuo donde ambas partes interactúan y tienen una interacción recíproca.

La extensión como actividad de **Integración**, toma su naturaleza a partir de la necesidad de generar un vínculo más idóneo entre universidad y sociedad; en este sentido, es necesario que la extensión integre las actividades de la docencia y la investigación y exponga sus resultados de manera que se logre una inmersión social de la universidad tomando un papel fundamental y relevante en la transformación de la sociedad. Teniendo en cuenta lo anterior, la extensión busca que los equipos de trabajo sean interdisciplinarios de manera que los acercamientos a la sociedad se realicen bajo la óptica de una solución integral que desarrolle la institución y que genere un alto impacto en el medio. Así mismo, al integrar la actividad de extensión al currículo se potenciará la generación de conocimientos pertinentes para el desarrollo humano y profesional del estudiante y que propenda por la transformación positiva del contexto social.

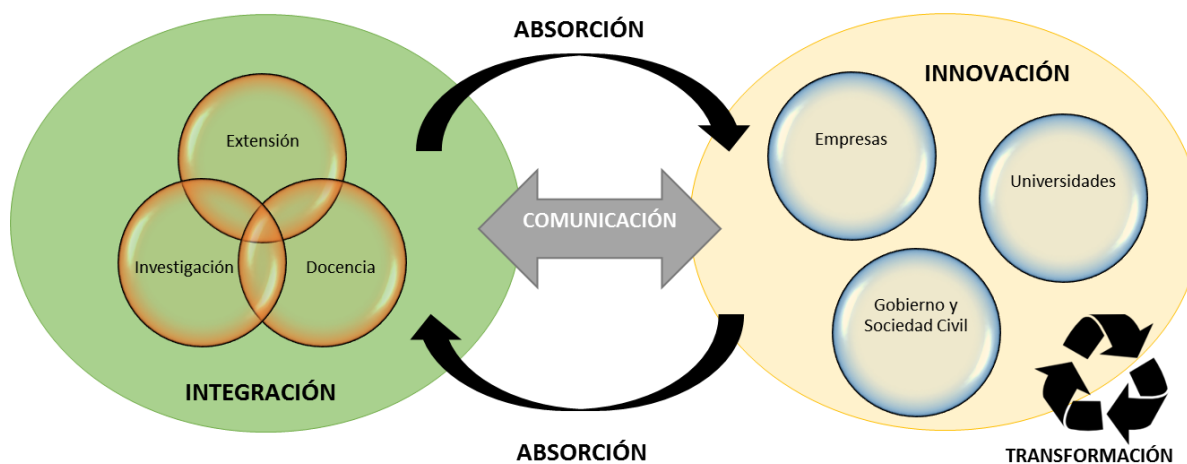
La extensión como contribución al desarrollo de la **Innovación**, se orienta como una actividad estratégica de la institución, favoreciendo respuestas adecuadas, oportunas, flexibles, evitando generar obsolescencia mediante procesos de seguimiento constante que permiten desarrollar innovaciones en los diferentes actores de la sociedad y el entorno. Para la institución la innovación se entiende como el compromiso adquirido con la formación, generando estímulo y apoyo en la búsqueda

del conocimiento para permitir el cambio, la renovación académica y tecnológica al interior de la institución, lo que favorece, mediante su aplicación, al desarrollo de innovaciones en la sociedad y el entorno.

La extensión como contribución a la **Transformación** de la sociedad, busca fortalecer el sistema social regional contribuyendo con la aplicación de conocimientos para resolver problemáticas sociales específicas de manera que se construya con los actores de la sociedad la generación de capacidades de autogestión de sus propios problemas, lo cual desarrolla un ciclo virtuoso entre la universidad y la sociedad transfiriendo los conocimientos con participación de estudiantes, docentes, investigadores de forma integral en función de las demandas y con la interacción de los actores de la sociedad. En este sentido, la universidad desde su función de extensión se convierte en facilitador de la transformación social.

La extensión como aporte al desarrollo de la Capacidad de **Absorción** del territorio, propicia un diálogo permanente entre la universidad y la sociedad de manera que con esta interacción además del aporte científico y solucionador de problemas, la universidad también aprende y toma insumos para su actualización permanente y revisión constante de sus acciones tanto internas como externas producto del acercamiento con la realidad de la sociedad. La capacidad de absorción facilita el aprendizaje organizacional y se define como la habilidad de una organización para reconocer el valor del conocimiento externo, asimilarlo y aplicarlo en la creación de nuevas capacidades (Cohen y Levinthal, 1990). Esta capacidad de absorción permite a la institución ser receptiva a la adquisición de conocimiento externo y propende porque el conocimiento compartido pueda ser absorbido y se logre una transformación tanto interna como externa.

Figura 2. Explicación de los ejes funcionales del Modelo de Extensión



Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta el Proyecto Educativo Institucional, la Corporación Universidad de la Costa ha definido los siguientes valores institucionales, los cuales se aplican perfectamente al Modelo de Extensión.

- Excelencia Académica. Entendida como el compromiso de la Institución en formar mediante un proceso académico de muy alta calidad, seriedad y relevancia social.
- Responsabilidad. Entendida como la obligación que tienen todos los miembros de la organización de cumplir con sus deberes, con el debido respeto a sus derechos.
- Seriedad. Entendida como el respeto a las reglas de juego que inspiran a la Corporación y que rigen la vida de las instituciones universitarias.
- Honestidad. Entendida como el valor que rige y regula la vida de la persona y que le permite actuar dentro de los cánones del buen comportamiento social, ético y legal del contexto donde interactúa.
- Compromiso social. La Corporación entiende que su diario quehacer y su proyección a futuro deben inspirarse en la responsabilidad que tiene ante la sociedad y el país de ser promotora de acciones que contribuyan al cambio social y a la consolidación del sistema democrático.

Teniendo en cuenta las formas de la extensión desarrolladas por la Corporación Universidad de la Costa, así como los avances que en este sentido se han realizado en los últimos años, a continuación se presentan los elementos que representan las actividades de extensión para la institución.

Estos elementos recopilan las prácticas realizadas por la institución en materia de extensión y al identificarlos se propende por el análisis de las relaciones entre ellos y con el Sistema DIEX (Docencia, Investigación, Extensión), de manera que se generen un conjunto de sinergias que permitan operacionalizar los ejes funcionales definidos anteriormente para el Modelo de Extensión.

El Modelo de Extensión presenta ocho elementos principales los cuales se pueden diferenciar entre elementos que se gestan al interior de la institución y elementos que propenden por un relacionamiento que permite generar transferencia, visibilidad y transformación social. En cuanto al primer grupo de elementos se encuentran: Gestión de proyectos de extensión, Programa de Prácticas Universitarias, Programa de educación continuada, Desarrollo Integral del Egresado y Desarrollo Empresarial. En el

segundo grupo se encuentran: Interacción con los actores de la sociedad, Proyección social y Transferencia de Conocimiento.

De acuerdo con lo anterior, los elementos identificados en el desarrollo de actividades de extensión para la Corporación Universidad de la Costa son los siguientes:

Gestión de proyectos de extensión.

Tiene relación con la consecución, administración, y evaluación (ex-ante, durante, ex-post) de los proyectos de extensión que la institución desarrolla.

Se define un proyecto de extensión como un instrumento de articulación de actividades que permite alcanzar objetivos que parten de un desarrollo tecnológico derivado de una investigación, con el fin de transferir ese conocimiento a la sociedad, propendiendo por generar innovaciones que permitan contribuir a su transformación social y económica.

Teniendo en cuenta su retroalimentación, la institución apropia nuevo conocimiento y permite su visibilización. Estos proyectos pueden definirse desde diferentes modalidades: proyectos de desarrollo tecnológico y proyectos de consultoría y asesoría para sector externo.

De acuerdo con Colciencias (2011), un proyecto de desarrollo tecnológico es aquel donde se aplican los resultados de la investigación para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación de servicios, así como la mejora sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluye la materialización de los resultados de investigación en un plano, esquema, diseño y la creación de prototipos o proyectos pilotos.

Así mismo, se denominan proyectos consultorías y asesorías al sector externo, aquellos proyectos que identifican requerimientos, oportunidades y necesidades de la sociedad proporcionando los conocimientos desarrollados al interior de la institución y colocándolos al servicio de la sociedad teniendo en cuenta la generación de soluciones globales y la emisión de conceptos sobre asuntos específicos. Son trabajos para los cuales es contratada la Universidad y que no contribuyen directamente al desarrollo científico de los investigadores, no obstante, si contribuyen de manera puntual a soluciones específicas de problemas coyunturales. Adicionalmente, estas actividades se pueden dar para verificar el desarrollo de una actividad externa o apoyar a la comunidad en la defensa de sus intereses generalmente en proyectos de impacto social.

Los proyectos de extensión y proyección social en el programa se organizan de manera que las funciones de docencia, investigación y proyección social se articulen, complementan y retroalimentan en el quehacer académico alcanzando la formación integral que requieren los profesionales para el desarrollo de la región y del país.

Programa de Prácticas Universitarias

La práctica es la oportunidad de aplicar los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo de la formación académica en el estudiante. En este sentido, se acompaña al estudiante en la administración de dichas prácticas desde su posicionamiento hasta su evaluación. La administración de estas prácticas deriva de la clasificación de las mismas a nivel institucional, las cuales son: Prácticas Empresariales u Organizacionales, Prácticas Investigativas, Prácticas de Emprendimiento.

La práctica empresarial u organizacional es aquella que se presenta mediante el ejercicio de actividades de carácter práctico en diversas organizaciones de carácter privado o público o persona natural con una actividad económica legalmente registrada, que mediante la vinculación de estudiantes para la realización de prácticas, facilita el proceso de formación de los estudiantes de la CUC. Así mismo, la práctica investigativa es aquella que se presenta mediante el desarrollo de proyectos de investigación. Esta modalidad debe ser soportada por los grupos y líneas de Investigación de la Institución.

Finalmente, la Práctica de Emprendimiento es aquella que se realiza mediante el desarrollo de una idea de negocio finalizando en la validación del modelo de negocio.

Mediante las Visitas empresariales, se involucra a estudiante en los procesos productivos que desarrollan el progreso de la región, fortaleciendo de esta manera las labores académicas, creando en el estudiante una visión del estado actual de los sectores productivos y de sus vías de desarrollo. Visitas a empresas como ACESCO, la triple A, Cerrejon, entre otros. También tienen la oportunidad de visitar centros de investigaciones como el CIOCH, Invemar, entre otros. En cuanto a los trabajos de grado, en esta modalidad el estudiante desarrolla un proyecto orientado a la solución de un problema social. El objeto es que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en el transcurso de su formación, los estudiantes tienen la oportunidad de realizar prácticas investigativas.

Programa de educación continuada

Se refiere a la promoción y gestión de programas como cursos, diplomados, etc., ofrecidos a la comunidad académica y sociedad en general, que técnicamente realizan las diferentes facultades para ofrecerlos como actividades de extensión. Se desarrollan como programas flexibles que permiten desarrollar conocimientos y competencias en los diferentes actores de la sociedad para promover el aprendizaje y la articulación de la universidad con la empresa y la sociedad en general. Estos pueden darse como programas de educación continuada derivados de proyectos de investigación y extensión, programas de educación continuada dirigidos a estudiantes como opción de grado, programas de educación continuada abiertos a la sociedad, entre otros.

Los programas de educación continuada derivados de proyectos de investigación y extensión como su nombre lo indica son aquellos que resultan una vez finalizados o durante el desarrollo de proyectos de investigación y extensión, los cuales pueden ser cursos, diplomados, o actividades bien de capacitación o de difusión, entre otros.

Finalmente, los programas de educación continuada abiertos a la sociedad son aquellos cursos, capacitaciones, charlas, diplomados, o actividades de difusión que garanticen el intercambio de conocimiento específico, que puedan ser ofrecidos a los diferentes actores de la sociedad bien sean empresas, sector gubernamental, egresados, comunidades, entre otros.

Desarrollo Integral del Egresado

Para la Universidad de la Costa, un Egresado es aquella persona natural que ha cursado y aprobado satisfactoriamente la totalidad del plan de estudios reglamentado para un programa o carrera ofrecida por la institución.

En este sentido, para que el Egresado mantenga las relaciones en doble vía con la universidad, se han definido diferentes áreas de acción para el fortalecimiento de las relaciones con éstos.

De acuerdo con lo anterior, estas relaciones manejan desde tres ámbitos:

- El desarrollo personal del egresado, referido a todas las actividades que propendan por el mejoramiento de su calidad de vida y las relaciones entre ellos mismos y con la institución. Ejemplo de lo anterior son las charlas motivacionales, convenios con diferentes entidades como gimnasios, salas de belleza, restaurantes, entre otros, así mismo, la realización de actividades de integración como torneos deportivos, asambleas, fiestas, entre otros.

- El desarrollo profesional del egresado, teniendo en cuenta todas las actividades que propendan por la continuidad de su formación y posicionamiento en el sector productivo. A partir del trabajo coordinado con las facultades, la Universidad atenderá las necesidades de educación continuada que requieran los egresados, ofreciéndoles descuentos especiales. De igual manera, se orienta a la participación activa de los egresados en actividades comunitarias y generación de propuestas para la atención de las necesidades de la comunidad.
- El desarrollo empresarial del egresado, el cual hace referencia a las actividades de acompañamiento al egresado para formar su propia empresa o fortalecer sus empresas existentes. En este sentido requiere fomentar en la comunidad de egresados acciones que permitan desarrollar cultura del emprendimiento mediante la capacitación en creación y aceleración de empresas, consultas, asesorías, acompañamiento y evaluación empresarial.

Desarrollo Empresarial

La CUC desarrolla políticas que propenden por el fomento al emprendimiento / intraemprendimiento, y a la creación y fortalecimiento de empresas con valor agregado. Esto se evidencia desde el acompañamiento al emprendimiento universitario y a los emprendimientos que resulten de proyectos de investigación (spin off), la incubación de empresas y la consultoría empresarial.

En este sentido, la institución ha realizado una apuesta hacia el fortalecimiento de los emprendimientos dinámicos innovadores³, donde se ha realizado un nuevo modelo de emprendimiento tomando en cuenta el crecimiento de la institución en los últimos años en esta materia.

De acuerdo con lo anterior, el emprendimiento en la Corporación Universidad de la Costa se orienta hacia cuatro componentes clave como son: la Gestión de la cultura de emprendimiento / intraemprendimiento, la formación para el emprendimiento y la innovación, los servicios de apoyo al emprendimiento y la financiación del emprendimiento.

En cuanto a la gestión de la Cultura de Emprendimiento / Intraemprendimiento, se propende por el desarrollo de actividades curriculares y extracurriculares que conlleven a que el emprendimiento pueda convertirse en un estilo de vida en un mediano plazo, permitiendo desarrollar una cultura al interior de la institución donde la comunidad genere ideas de negocio con potencial innovador.

³ En el marco del Programa de fortalecimiento de las capacidades institucionales para la prestación de servicios empresariales en el marco de la red de Emprendimiento del Atlántico – REMA, se desarrolló un documento denominado “MODELO PARA LA GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DINÁMICOS INNOVADORES – EDI”, en el año 2015.

La formación para el emprendimiento y la innovación propende por la transferencia de conocimientos y habilidades a los emprendedores de modo que puedan emprender de manera exitosa. Se desarrolla a partir de capacitaciones específicas para fortalecer las ideas de negocio, así como intercambio de conocimiento en este sentido.

En cuanto a los servicios de apoyo al emprendimiento se propende por el desarrollo de competencias gerenciales en los emprendedores de modo que se proporcionan herramientas de dirección que les permiten el acceso a mercados tanto locales como nacionales. Se prestan servicios de asesoría y mentoría en diferentes áreas como innovación, ingeniería, calidad, mercadeo, finanzas, tributaria, jurídica, entre otras.

Finalmente, la financiación al emprendimiento busca que éstos sean sostenibles, generando empleos y mayores ingresos para contribuir al crecimiento económico regional. La intención es apoyar en la consecución de recursos internos o externos para la cofinanciación de los emprendimientos.

Relacionamiento con los actores de la sociedad

Para articular a la comunidad académica con la sociedad y el entorno, se requiere de la identificación de los diferentes actores, sus requerimientos y las estrategias para fomentar la cooperación y acción colectiva. Esto se desarrolla a través de la gestión de redes académicas, investigativas, organizacionales, y la vinculación a diferentes entes de articulación entre la universidad, la empresa y el Estado.

De igual manera se orienta a la participación de la institución en diferentes redes de conocimiento, asociaciones, formales y no formales, con el objetivo de generar relacionamiento de los diferentes actores de los subsistemas de docencia, investigación y extensión, con los actores de la sociedad; así como también la participación de la institución en diferentes iniciativas de desarrollo regional que propendan por el diseño y ejecución de políticas públicas en materia de investigación, desarrollo e innovación.

Evaluación de la Proyección social

La Corporación Universidad de la Costa, es en primer lugar, una institución social. La Universidad articula procesos sociales en su interior y simultáneamente irradia su acción hacia fuera, gestando dinámicas sociales y articulando estructuras y procesos de la sociedad. Al mismo tiempo, la

Universidad recibe la influencia de la sociedad, y debe estar siempre atenta para que dicha influencia la haga crecer y consolidarse desde el punto de vista de su identidad y de su función sustantiva.

Ahora bien, lo que en última instancia da la identidad específica a la Universidad, es el fin para el cual existe: la educación de las personas, a nivel superior. Dicho “nivel superior” apunta, en primer lugar, a las facultades superiores del ser humano: inteligencia y voluntad -libre-; y a la integración de los hábitos de dichas facultades en relación con las demás potencialidades de la vida humana. Apunta, en otro sentido, al “saber superior”, es decir, al saber que tanto en su dimensión teórica como práctica, permanece en crecimiento hacia la verdad, -y que halla en el compromiso de los profesores su condición de posibilidad-. Y apunta, por último, a lo que podría llamarse “nivel superior” de la sociedad: es decir, a propiciar la vigencia de la conciencia crítica y autocrítica de la sociedad respecto de su ser y de su deber ser.

Por lo anterior, para la Corporación Universidad de la Costa, la Proyección Social es el elemento por el cual se hace visible la identidad y los fines de la institución en la sociedad a través de la medición del impacto social de la institución. Para lograrlo, se requiere la suficiente articulación entre una investigación y una docencia pertinentes y presupone adecuados niveles de comunicación intra-institucional e inter-institucional, de manera que al cumplir con las funciones sustantivas, impacta en la sociedad.

En este sentido se realiza la medición teniendo en cuenta el impacto de los procesos que hacen visible a la institución en la sociedad desde cuatro ámbitos:

- Impacto desde la gestión de la investigación. Lo cual debe generar visibilidad e identidad de la investigación mediante la gestión con los grupos de investigación, proyectos de investigación y producción intelectual; todo ello manifestado por la gestión que se realiza de la investigación, por el reconocimiento que hace la sociedad a la investigación de la universidad y por el impacto que genera la investigación en el entorno.
- Impacto desde la gestión de la docencia. Lo cual debe generar visibilidad e identidad de la docencia mediante la gestión con aspectos como el currículo, las prácticas estudiantiles, la educación permanente, y el seguimiento a egresados; todo ello manifestado por la gestión que se realiza de la docencia, por el reconocimiento que hace la sociedad a la docencia realizada en la universidad y por el impacto que genera la docencia en el entorno.
- Impacto desde la articulación entre la investigación y la docencia. Lo cual debe generar visibilidad e identidad de la articulación entre investigación y docencia mediante la gestión de

espacios para el análisis de la sociedad, transformaciones curriculares debido a las relaciones con la sociedad, transformaciones de saberes disciplinares debido a las actividades de proyección social, competencias desarrolladas en los docentes, intercambios nacionales e internacionales en este sentido, entre otros.

- Impacto desde la gestión institucional. Lo cual debe generar visibilidad e identidad de la gestión institucional mediante aspectos como procesos académicos y administrativos adecuados a la medición del impacto en la sociedad.

Transferencia de Conocimiento.

Para la Corporación Universidad de la Costa, la transferencia de conocimiento identifica el potencial de mercado o aplicación de los resultados de investigación, la protección de los mismos, su valoración económica, el proceso de negociación para una transferencia y la divulgación efectiva. Este elemento forma parte de diversos procesos que se dan a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, como son: identificación, protección, transferencia y divulgación de los resultados de investigación.

Según Becerra (2004), la transferencia de conocimiento se explica como la difusión de una tecnología o producto desde su invención original a un contexto económico y social diferente. Sin embargo, es necesario también incluir en este concepto la transferencia de otros tipos de conocimiento como las tácitas y nuevas formas de conocimiento explícito además de productos tecnológicos.

Este conocimiento, tanto tácito como explícito deriva en las salidas del proceso de investigación y desarrollo, el cual se materializa en publicaciones, tecnología, know-how, procesos, entre otros, y se constituyen en las entradas del proceso de transferencia para llegar a la industria, comunidad o el Estado, generando un impacto social y económico. (Arias y Aristizábal, 2011).

Upstill y Symington (2002), establecen que la transferencia de conocimiento se puede dar de tres modos: no comercial, comercial y de creación de nuevas empresas. En este sentido, explican que el Modo 1, se relaciona con la difusión del conocimiento donde no existe interés comercial entre las partes, materializado en publicaciones, ponencias, cursos de extensión, entre otros. El Modo 2, se orienta hacia los acuerdos comerciales entre la universidad y la industria o el Estado para realizar la transferencia y se materializa con consultorías, capacitaciones, investigaciones conjuntas y comercialización de licencias o patentes producto de las investigaciones. El Modo 3 se relaciona con

la creación de las spin-off universitarias, que son empresas que explotan los resultados de investigación realizados por la universidad (Arias y Aristizábal, 2011).

4.4.2 Acciones De La Relación Con El Sector Externo – Maestría En fisicoquímica

El programa de Maestría en fisicoquímica consiente de su objetivo misional de dar soluciones al sector externo ha definido diferentes acciones, las cuales son enunciadas a continuación:

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
MAESTRIA EN FISICOQUIMICA

Tabla 14. Plan de Acciones con el Sector Externo – Maestría en fisicoquímica

Condición de Calidad	Aspecto a Considerar		Actividades	Resultados Esperados			Recursos				Respon sables	Cronograma Anual (Meses) - 2013												Indica dores
	Descripción	Productos		Metas	Impacto	F	H	E	N R	Presup uesto		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Relación con el Sector Externo	Promover desde la docencia y la investigación proyectos de proyección social y la extensión.	Realizar proyectos de Proyección Social y Extensión que promuevan el desarrollo de la investigación y la docencia.	Proyectos de proyección social relacionados con las líneas de investigación y actividades de extensión relacionadas con las líneas de investigación y los perfiles de formación del programa.	Realizar un proyecto con resultados de Proyección Social que se derive de la investigación del grupo y ofrecer dos actividades de extensión relacionadas con las líneas de investigación del programa.	Programa con apoyo de los procesos de investigación y docencia para la proyección social y la extensión. Programa reconocido por su aporte en proyecto de Proyección Social.		X	X																1.No de proyectos de Extensión desarrollados por el programa
	Desarrollar estrategias que permitan medir los impactos en proyectos de Extensión.	Establecer lineamientos para medir el impacto de la extensión	Indicadores que determinen el impacto de los proyectos de Extensión	Definir los aspectos a tener en cuenta para medir el impacto del proyecto de extensión a desarrollar por el programa y fortalecer el proceso de asignación de prácticas acordes con los perfiles de formación.	Evidencias claras de seguimiento a los proyectos de extensión		X	X					X	X				X	X	X				Progra ma de seguim ento a impacto de los proyecto s de extensi ón



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
MAESTRIA EN FISICOQUIMICA

5 COMPONENTE DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Los estudiantes del programa tienen la oportunidad de participar en actividades de formación integral que ofrece la institución a través de eventos académicos de esta y otras instituciones tales como foros, seminarios, congresos etc. Por su parte, la dependencia de Bienestar Universitario ofrece servicios variados encaminados a brindar espacios para el desarrollo de las habilidades sociales, cognitivas, interpersonales, entre otras de igual envergadura para los estudiantes, docentes y directivos. A partir del 2015, se realizará anualmente una Jornada de Internacionalización, cuyo objetivo es dar a conocer a los estudiantes del programa las experiencias de Intercambio de otros estudiantes, para motivarlos a realizar intercambios durante su programa

5.1. ACTORES

ESTUDIANTES (PERFIL)

Profesionales en ciencias Química, Física y biología, así como también docentes e investigadores, que deseen formarse, actualizarse y profundizar en la Físicoquímica, adquiriendo una base sólida teórica y computacional e incorporando los recientes avances que promuevan la formación de competencias en los magísteres que permitirán contribuir propositivamente al diagnóstico y solución de situaciones problemáticas de la realidad regional y nacional y de la ciencia misma.

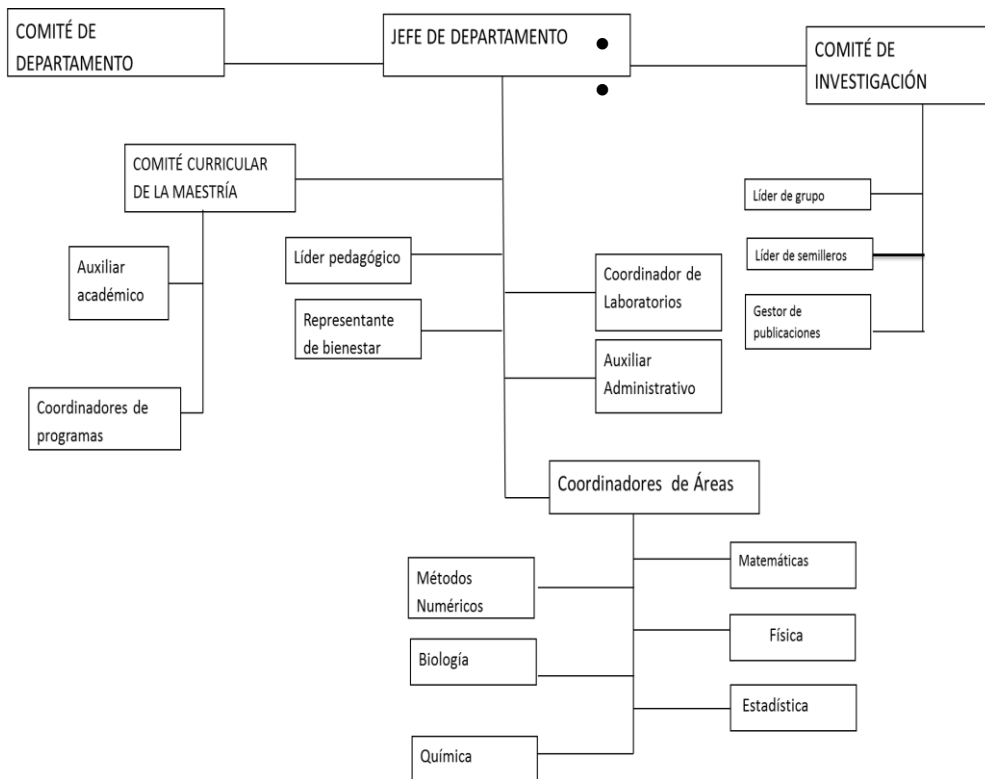
PROFESORES (PERFILES)

Docente investigador, profesional en ciencias física, química, biología, microbiología, ingeniería, maestría o doctorado en ciencias, con énfasis en biotecnología, ciencias de los materiales o físicoquímica aplicada.

5.2 ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

El departamento depende la Vicerrectoría Académica y está conformada por el director de departamento, la auxiliar administrativa, profesores tiempo completo, medio tiempo y catedráticos, que adoptan distintos roles al interior del departamento (Ver 3).

Figura 3. Organigrama del Departamento de Ciencias Naturales y Exactas.



- **Comité de departamento:** es un órgano asesor de la jefatura de departamento, está conformado el jefe de departamento, por el líder de investigación, los líderes pedagógicos, los coordinadores de área y el representante de bienestar estudiantil. En este comité se tratan temas estratégicos para el desarrollo del departamento en términos académicos, administrativos, y su articulación con la investigación y la extensión.
- **Comité de investigación:** es un órgano asesor de la jefatura de departamento, está conformado el jefe de departamento, el líder de investigación, el gestor de publicaciones y el líder de semilleros. En este comité se tratan temas estratégicos para el desarrollo la investigación y la extensión del departamento.
- **Comité curricular de la maestría en fisicoquímica:** es la máxima autoridad del programa, se discuten temas relacionados con la investigación, la docencia, la extensión, la internacionalización, y la gestión académica administrativa del programa, está conformado el jefe de departamento, el coordinador del programa, el auxiliar académico, el representante de los estudiantes, representante de los egresados y los profesores del programa.
- **Coordinadores de área:** los coordinadores son 6 profesores de las áreas que agrupan el conjunto de asignaturas que oferta el departamento de ciencias naturales y exactas, la cuales corresponde a Matemáticas, Química, Métodos Numéricos, Física, Estadística, Biología, cada uno de los coordinadores de área realiza un trabajo conjunto con los respectivos profesores líderes de asignatura y demás profesores para articular los aspectos evaluados en comité de departamento. Los coordinadores de área, cuentan con el apoyo del profesor **Coordinador de laboratorio**, quien se encarga de liderar los proyectos de dotación y crecimiento de los laboratorios del departamento; los **líderes pedagógicos** quienes promueven y articulan los lineamientos de la vicerrectoría académica y el centro de excelencia académica; el profesor **Representante de bienestar estudiantil** quien articula los lineamientos de la vicerrectoría de bienestar para la permanencia estudiantil.

5.3 RECURSOS

5.3.1 RECURSOS FÍSICOS

La Planta Física estará sectorizada en tres áreas que son:

- **Área Académica:** la conforman todos los espacios para el desarrollo teórico y práctico de las actividades encaminadas al ejercicio de la docencia, investigación y extensión, como son las aulas de clases, laboratorios, salas de informática, consultorio jurídico, salas de profesores, recursos educativos y auditorios.

- **Área Administrativa:** todos aquellos espacios que soporten el funcionamiento institucional para el desarrollo de las actividades académicas, por ejemplo: oficinas administrativas, de infraestructura tecnológica, atención al público y talleres de mantenimiento.
- **Área de Bienestar Universitario:** canchas, cafetería, monitoria de bienestar universitario, consultorio médico.

Recurso físico	Destinación
Bloque 1	Oficinas de Rectoría, secretaría general, CENTAE, Vicerrectorías académica, financiera y de Investigación, Ciencias Básicas, Admisiones y Registro, Tesorería y departamento de contabilidad y de Planeación.
Bloque 2	Recursos Educativos, Biblioteca, salas de lectura, salas de cómputos, sala de consulta especializada y departamento de sistemas
Bloque 3	Laboratorios de ciencias básicas, Facultad de Derecho, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Psicología y 7 salones de clases.
Bloque 4	Laboratorios de Pavimentos, Suelos, Hidráulica y mecánica de suelos.
Bloque 5	Vicerrectoría de Extensión y 20 salones de clase
Bloque 6 – Piso 1	Laboratorio de redes
Bloque 7	Laboratorios de Ciencias ambientales y 16 salones de clases
Bloque 8	Facultad de Arquitectura, Departamento de Postgrados, 2 salas de cómputos y 11 salones de clase
Bloque 9	Bodegas y almacén y 15 salones de clase
Bloque 10	20 aulas de clases
Bloque 11	12 salas de computo, 2 salas de conferencias, 4 salas de lectura, 61 aulas de clases, área de oficinas, subestación eléctrica, 2 ascensores, sistema contra incendios

5.3.2 RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

La División de Recursos Educativos de la Universidad de la Costa CUC, se ha encargado de que los programas académicos de la Institución cuenten con el material bibliográfico adecuado y suficiente en cuantía y calidad, actualizado y accesible a los órganos de la comunidad académica, y suscita el contacto del estudiante con los recursos esenciales relacionados con el área de conocimiento de cada uno de los Programas de la Institución.

Tabla 15. Recursos Bibliográficos Asociados al Departamento de Ciencias Naturales y exactas.

Áreas de Conocimiento	No de Títulos	No Total de Ejemplares
Fisicoquímica	8	21
Cálculo	13	29
Física	25	63
Laboratorio de Física	10	22
Cálculo Integral	21	52

Áreas de Conocimiento	No de Títulos	No Total de Ejemplares
Química Inorgánica	14	24
Laboratorio de Química	16	29
Diseño de Ingeniería	13	37
Metodología de la Investigación	20	66
Ecuaciones Diferenciales	20	39
Biología	20	36
Química Orgánica	21	39
Ecología	21	53
Mecánica de Fluido	20	65
Microbiología	19	31
Bioquímica	19	25
Química Ambiental	6	10
Estadística	7	14
Total	293	655

Tabla 16. Publicaciones Seriadas asociadas al Departamento de Ciencias Naturales y Exactas.

PUBLICACION	TIPO DE ADQUISICION			VIGENCIA
	COMPRA	CANJE	DONACION	
ACODAL	X			2015
ACTUALIDADES BIOLÓGICAS		X		2015
AGENCIA DE NOTICIAS PRENSA VERDE	X			2008
ANALES DE INGENIERÍA			X	2015
BIOTA COLOMBIANA			X	2015
CIENCIA E INGENIERÍA NEOGRANADINA		X		2015
CIENCIA EN DESARROLLO		X		2016
CONECCIÓN AMBIENTAL		x		2013
ENTRE CIENCIA E INGENIERIA		X		2015
HECHOS MICROBIOLÓGICOS		X		2013
HIPÓTESIS: Apuntes científicos Uniandino		X		2015
INGE CUC			X	2014
INGENIARE		X		2014
INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN		X		2016
INGENIERÍA Y CIENCIA		X		2015
INGENIERÍA Y DESARROLLO		X		2010
INGENIO MAGNO		X		2016
INGENIUM : Ciencia & tecnología		X		2015
INGENIUM: Revista de la Facultad de Ingeniería.		X		2015
INNOVACIÓN Y CIENCIA	X			2015
PALMAS			X	2017

PUBLICACION	TIPO DE ADQUISICION			VIGENCIA
	COMPRA	CANJE	DONACION	
EL PALMICULTOR			X	2017
PROSPECTIVA: UNA NUEVA VISIÓN PARA LA INGENIERÍA		x		2014
RESPUESTAS		X		2016
REVISTA AMBIENTAL CATORCE			X	2016
REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA		X		2015
REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA		X		2009
REVISTA COLOMBIANA DE BIOTECNOLOGÍA		X		2014
REVISTA DE INGENIERÍA (UNIV. DE LOS ANDES)		X		2015
REVISTA DE INVESTIGACIÓN		X		2014
REVISTA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA		X		2015
REVISTA DEL AGUA			X	2014
REVISTA FACULTAD DE INGENIERÍA (INST. UNIVER. DE ENVIGADO)		X		2010
REVISTA INGENIERIA SOLIDARIA		X		2015
REVISTA INGENIERIAS (UNAUULA)		X		2013
REVISTA INGENIERIAS (UNIVERSIDAD DE MEDELLIN)		X		2013

PUBLICACION	TIPO DE ADQUISICION			VIGENCIA
	COMPRA	CANJE	DONACION	
REVISTA ORINOQUIA		X		2014
REVISTA U.D.C.A: Actualidad & divulgación científica.		X		2016
REVISTA UNIVERSITAS CIENTÍFICA		X		2014
TECCIENCIA: Revista de investigación ECCI			X	2013
TOTAL 40				

Fuente. Recursos Bibliográficos

TÍTULOS INTERNACIONALES

PUBLICACION	TIPO DE ADQUISICION			VIGENCIA
	COMPRA	CANJE	DONACION	
ADMINISTRACIÓN SANITARIA	X			2009
AQUA VITAE			X	2012
INGENIERÍA QUÍMICA	X			2016
INVESTIGACIÓN Y CIENCIA	X			2012
NATIONAL GEOGRAPHIC EN ESPAÑOL	X			2017
RETEMA: REVISTA TÉCNICA DEL MEDIO AMBIENTE	X			2016
REVISTA DE BIOLOGÍA TROPICAL	X			2011
REVISTA INTERNACIONAL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	X			2016
TÉCNICAS DE LABORATORIO	X			2005
TECNO AMBIENTE	X			2013
TECNOLOGÍA DEL AGUA	X			2006
TECNOLOGÍA EN MARCHA		X		2016
TOTAL 12				

Fuente. Recursos Bibliográficos

Tabla 17. Bases de Datos en Línea con Acceso Institucional para la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

Base de datos	Área	Tipo de Contenido	No. de Títulos
Academic Search Complete	Multidisciplinaria	Revistas	11.375
Dissertations & Theses:	Multidisciplinaria	Tesis	2.000.000
ProQuest Research Library	Multidisciplinaria	Revistas	1322
Fuente Académica Premier	Multidisciplinaria	Revistas	753
		Libros	111
Master File Premier	Multidisciplinaria	Revistas	4.847
Science Journals:	Ciencias Básicas y Tecnología	Revistas	753
Newspaper Source	Multidisciplinaria	Periódicos	546
ABI/INFORM Trade & Industry	Industria/Ingeniería/Comercio	Revistas	2.189
ASTM Standars	Ingeniería/ Industria/Estándares	Normatividad Técnica	12.000
ProQuest Agriculture Journals	Ciencia, Agricultura	Revistas	293
ProQuest Biology Journals	Ciencia,Biología	Revistas	373
Green File	Calentamiento global/ Ecología/ contaminación ambiental	Revistas	683

Fuente. Recursos Bibliográficos

5.3.3 RECURSOS INFORMÁTICOS

La Universidad de la Costa , a través del Centro de Informática coloca a disposición de la comunidad académica la infraestructura instalada en nueve (9) salas de informática: seis (6) salas de Informática asignadas a asignaturas y prácticas, una (1) sala de Internet, una (1) sala de biblioteca electrónica y una (1) sala de informática para docentes. Las salas de Informática en cuanto a capacidad varían en un rango entre treinta y dos (32) y cuarenta (40) puestos. Están vinculadas a la red corporativa siendo administradas y soportadas por los servidores de la infraestructura. Esta infraestructura está enmarcada en una política de renovación y actualización tecnológica, consonante con el estado del arte, que permita garantizar una adecuada transferencia y aplicación de la conceptualización propia de cada asignatura. La estrategia de instalación o habilitación de software por sala, en el caso de productos que no están licenciados para todo el campus, está fundamentada en los requerimientos de plataforma demandados por cada suite o producto, pero con mayor énfasis en la sinergia o relacionamiento que debe darse entre productos y utilidades dentro de un mismo entorno tecnológico para cimentar algún concepto o cuerpo de conocimiento que deba afianzarse con apoyo informático.

Los estudiantes admitidos cuentan con recursos institucionales de uso no exclusivo a un programa (recursos institucionales dispuestos a través de salas de informática, sala de Internet y sala de consulta

especializada) y recursos asociados a los laboratorios y a equipos adscritos a cada programa. Estos se muestran a continuación.

Tabla 18. Cantidad de equipos disponibles por estudiante en laboratorios.

Equipos disponibles para Estudiantes	
Área	No. Equipos disp. estudiantes
Total salas de informática Salas	856
Laboratorio Redes	20
Lab. Automatismo y Comunicaciones	20
Lab. Electrónica	7
Lab. Circuitos Eléctricos	8
Lab. Control Calidad Y Metodos	18
Lab. Psicología	12
Lab. Arquitectura Computador	24
Laboratorio de CITA	4
Laboratorio Física Mecánica	5
Laboratorio Física Calor y Ondas	5
TOTAL	979

Fuente: Centro de Informática

Tabla 19. Cantidad de equipos disponibles por estudiante en salas.

DESCRIPCION	# EQUIPOS
SALA CONS ESPECIALIZADA (bloque 2)	30
SALA 2 (bloque 2)	26
SALA 5 (bloque 2)	32
SALA 6 (bloque 2)	40
SALA 7 (bloque 2)	38
SALA 8 (bloque 2)	38
SALA 9 (bloque 2)	40
SALA 10 (bloque 2)	40
SALA 11 (bloque 8)	30
SALA 12 (bloque 8)	36
SALA 13 (bloque 2)	40
SALA 14 (bloque 2)	40
SALA 15 (bloque 2)	30
SALA 16 (bloque 8)	30
SALA 17 (bloque 8)	30

DESCRIPCION	# EQUIPOS
SALA 18 (bloque 11)	16
SALA 19 (bloque 11)	20
SALA 20 (bloque 11)	30
SALA 21 (bloque 11)	30
SALA 22 (bloque 11)	30
SALA 23 (bloque 11)	30
SALA 24 (bloque 11)	30
SALA 25 (bloque 11)	30
SALA 26 (bloque 11)	30
SALA 27 (bloque 11)	30
SALA 28 (bloque 11)	30
SALA 29 (bloque 11)	30
TOTAL EQUIPOS SALAS	856

Fuente: Centro de Informática

5.4 EVALUACIÓN CURRICULAR

La Universidad de la Costa define sus políticas en materia de evaluación académica mediante el Reglamento de Posgrados, en el cual se determina claramente las políticas, reglamentaciones y directrices institucionales aplicables al sistema utilizado para evaluar el desarrollo de las competencias y logros académicos del estudiante en cada uno de los programas. En el capítulo XV se encuentra la reglamentación relacionada con el Sistema de Evaluación.

5.4.1 Referentes institucionales

Las Instituciones de Educación Superior en Colombia, están llamadas a sintonizarse con los acelerados cambios propios de los procesos de modernidad y modernización que vive actualmente el país en el marco de la Ley 30 de 1992 que reorganiza el servicio público de la Educación Superior en Colombia tratando aspectos como, la calidad académica, la autonomía universitaria, el sistema nacional de información, siempre en la búsqueda del mejoramiento continuo de sus procesos.

Para alcanzar el mejoramiento continuo del quehacer institucional es necesario que ésta desarrollen acciones que le permitan conocerse y de ese modo verificar en que aspectos se encuentra fortalecida y en cuales requiere un mayor afianzamiento, lo cual se logra a través del proceso de autoevaluación.

En razón de lo anterior, la Universidad de la Costa, ha considerado de suma importancia y utilidad el diseño y la operación de un proceso que permita la autoevaluación de sus diferentes Programas Académicos, que oriente el proceso de planeación institucional, la toma de decisiones para el mejoramiento de la calidad académica, la verificación de condiciones de calidad, la selección de los programas que se someterán al proceso de autoevaluación con fines de acreditación de calidad.

Desde su creación hasta la expedición de la Ley 30 de 1992, bajo la orientación en ese entonces del ICFES, la Institución realizó procesos de Autoevaluación diagnóstica que condujo a mejoramientos continuos para el logro de niveles de excelencia y la formación de profesionales integrales.

A partir de la expedición de la mencionada Ley, que crea el sistema Nacional de Acreditación, y la expedición del documento lineamientos para la acreditación, por parte del CNA, la Institución inicia un proceso de revisión de su quehacer acorde a los factores, características, aspectos a evaluar e indicadores que contempla dicho documento.

Más adelante con la expedición del decreto 792 de 2002, que reglamentó las condiciones de calidad para los programas de Ingeniería, del decreto 2566 de 2003, que reglamenta las condiciones mínimas de calidad de los programas académicos de Educación Superior, hoy derogado por la Ley 1188 y el decreto 1295 del 20 de Abril de 2010, se orientó la revisión del quehacer de los programas a tono con las condiciones de calidad que establece dicha normatividad.

Consecuente con lo anterior en el año 2002, se estructuró un modelo de Autoevaluación, aprobado por el Consejo Directivo que asume la Autoevaluación como un proceso participativo, mediante el cual la Institución y sus diferentes programas académicos, obtienen, registran y analizan información en procura de la identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades, y amenazas, que permitan a través de un plan de mejoramiento la toma de decisiones que contribuyan al logro del fortalecimiento institucional y de cada programa. Igualmente define que la autoevaluación se trabajará a través de una metodología participativa, con un tipo de investigación: cualitativa, cuantitativa y define las diferentes etapas del proceso.

Con las anteriores definiciones, la Institución a través de la Vicerrectoría Académica y con el apoyo de decanos y Directores de Departamento, estructura una encuesta, como principal instrumento de Autoevaluación cuyos indicadores inicialmente se basaron en los aspectos a evaluar que contemplaba el Decreto 792, de 2002, indicadores que fueron revisados más adelante, a la luz del Decreto 2566 del 10 de Septiembre de 2003. La anterior encuesta se utilizó en la autoevaluación realizada para ajustar los programas académicos de pregrado y posgrado que ofrece la Institución, a las condiciones de calidad, previo a la obtención de los Registros calificados, con una gradación de 1 a 9, en donde se consideraba 1,2 y 3 como debilidad: baja media y alta; 4,5 y 6: Normalidad: baja, media y alta y 7, 8 y 9: Fortaleza: baja, media y alta.

En el año 2005, fue aprobado el Plan de Desarrollo, para el quinquenio 2006-2010, lo que generó el que se estructurara un instrumento a manera de encuesta, teniendo en cuenta los factores, características, aspectos a evaluar e indicadores del CNA.

Como se puede evidenciar, el proceso de autoevaluación de la Universidad de la Costa, está encaminado a evaluar la gestión académica, directiva, de bienestar, administrativa y financiera, teniendo como referentes los factores calidad establecidos en el documento de lineamientos de acreditación, en las condiciones de calidad Institucional y de programa contempladas en la Ley 1188

de 25 de Abril de 2008 y Decreto 1295 de 20 de Abril de 2010, en el proyecto Educativo institucional y en el Plan de Desarrollo Institucional.

El proceso de autoevaluación de la Universidad de la Costa, con la finalidad que sea beneficioso para la institución y refleje resultados coherentes con la realidad institucional, tendrá como principios, los siguientes:

1. Veracidad: Consiste en el manejo responsable, coherente y honesto de la información.
2. Participación: Consiste en la promoción del proceso de autoevaluación a la comunidad institucional, de modo que jueguen un papel activo en el desarrollo de la autoevaluación y puedan aportar al éxito de ésta.
3. Trabajo en equipo: Es la concientización por parte del equipo de trabajo de la autoevaluación, que el proceso es de todos y por lo tanto el esfuerzo debe ser conjunto y organizado por todos desde el ámbito de acción que a cada uno le corresponde.

Transparencia: Es la capacidad de la Institución y sus programas académicos que permite analizar con claridad las condiciones y características de calidad.

5.4.2 Actores del proceso de autoevaluación

Como se enunció anteriormente una de las principales características de la autoevaluación es que es un proceso participativo, por lo que conlleva la intervención de cada uno de los estamentos institucionales de modo que exista un diagnóstico desde todos los entes que integran la institución; es por esto que se han determinado como actores, los siguientes:

Directivos: Hacen parte de este grupo el Rector, Secretario General y Vicerrectores Académicos, de Extensión, de investigación, de Bienestar, Administrativo y Financiero. Cada uno de ellos realiza la evaluación desde el cargo que ejercen

Decano: Actúa desde dos frentes, el primer frente es como líder del proceso de autoevaluación de su programa y el segundo es como evaluador. En el caso de las facultades que tengan varios programas académicos, el Decano actuará como apoyo a los Directores de Programa.

Directores de Programa: En el caso de las facultades que tienen varios programas el Director de Programa es el líder del proceso de autoevaluación de su programa y además realiza la evaluación desde su labor en la institución.

Administrativos: Son los funcionarios que por organigrama institucional, dependen del Rector y de los Vicerrectores, tal es el caso de los Directores de Departamento, secretarios académicos, secretarías auxiliares, asistentes administrativos, personal de servicio y de mantenimiento, coordinadores de práctica y laboratoristas de los laboratorios adscritos a los diferentes programas.

Estudiantes: Los estudiantes de cada programa hacen parte del proceso de autoevaluación, realizando la evaluación, a través del diligenciamiento del instrumento diseñado.

Docentes: Los docentes del programa trabajan desde dos frentes, el primero es como apoyo al Decano o Director de Programa en las actividades que conlleva la autoevaluación y el segundo como evaluador.

Egresados: Hacen parte los egresados del programa, quienes actúan como evaluador.

Empresarios: Hacen parte de este grupo, aquellas personas del sector productivos, con quien el programa ha tenido alguna relación, ya sea a través de convenios de práctica, de vinculación de los egresados de la Institución, de proyectos de consultoría. Estos actúan como evaluador

5.4.3 Conceptos básicos

El proceso de autoevaluación (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), requiere del manejo de una terminología, que se relaciona a continuación:

Acreditación: Es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social⁴.

Autoevaluación: Proceso participativo y permanente mediante el cual la comunidad institucional, obtiene, registra y analiza información en procura de la identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades, y amenazas, que permiten a través de un Plan de mejoramiento, la toma de decisiones que contribuya al logro del fortalecimiento institucional y de cada programa académico.

Socialización: Es el acto por medio del cual se difunde ante la comunidad interna y externa de la institución el proceso de autoevaluación institucional y sus resultados.

Plan de mejoramiento continuo: Conjunto de actividades definidas en un plan de trabajo para lograr el fortalecimiento de las debilidades y amenazas identificadas en proceso de autoevaluación y las planteadas por la Institución con la finalidad de garantizar la profundización en las fortalezas y de viabilizar las oportunidades reflejadas en el proceso de autoevaluación.

Autorregulación: Capacidad institucional para reglamentar, con base en la Constitución y las leyes, los asuntos propios de su función y definir aquellas normas, políticas y procedimientos que permitan la coordinación efectiva y transparente de sus acciones; así como la capacidad por parte de cada uno de los estamentos institucionales de verificar el cumplimiento de sus planes de acción y trabajar en la búsqueda del mejoramiento continuo de sus procesos.

⁴ Consejo Nacional de Acreditación. (2006). Lineamientos para la acreditación de programas. Corcas editores Ltda.

Calidad: Es alcanzar la excelencia en el ejercicio de las funciones de docencia, investigación, extensión e internacionalización Documento Maestro Condiciones de Calidad.

Criterios: elementos valorativos que inspiran la apreciación de las condiciones iniciales de la institución y la evaluación de las características de la calidad del programa académico objeto de análisis⁵.

Condición de Calidad: Son aquellos requerimientos que las instituciones de Educación Superior y sus programas académicos deben cumplir para su debida oferta y funcionamiento.

Son grandes áreas de desarrollo institucional que expresan los elementos con que cuenta la institución y sus programas para el conjunto del que hacer académico⁶.

Características: Son dimensiones de la calidad de un programa o institución y describen el nivel de logro esperable

Aspectos: Atributos o descriptores de las características, pueden adquirir diferentes dimensiones ó valores

Indicadores: Referentes empíricos de las características; posibilitan observar ó apreciar su desempeño en una situación dada

Misión: Es la razón de ser de la Institución y la explicación de su visión de futuro.

Objetivos: Son los resultados que se esperan obtener durante el período propuesto para la ejecución del plan de mejoramiento y mantenimiento.

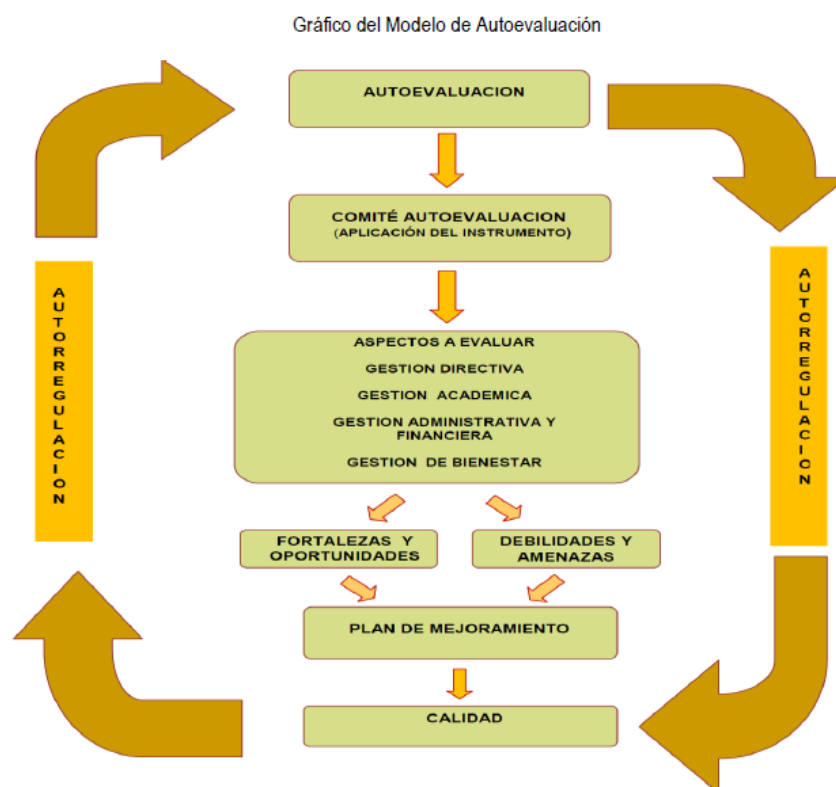
Proyecto Educativo: Es el trabajo de construcción colectiva en continuo proceso de realización en la dinámica cotidiana de la Institución.

Visión: Es la idealización del futuro de la institución.

⁵ Íbid.

⁶ Íbid.

Figura 4. Modelo de Autoevaluación Institucional de la Universidad de la Costa.



5.4.4 Políticas Institucionales De Mejoramiento

La Universidad de la Costa busca proyectarse a la comunidad regional, nacional e internacional como una institución de excelencia académica, formando profesionales acorde con los requerimientos de la realidad social y económica circundante, partiendo de un proceso formativo que promueva el pensamiento crítico con el fortalecimiento de las dimensiones: ética, cultural, política y social.

La Universidad de la Costa, dentro del marco de referencia de sus políticas institucionales busca propiciar el mejoramiento de la calidad corporativa mediante una buena articulación académica, administrativa y financiera, mediante la creación o rediseño de programas académicos en el marco del desarrollo histórico, cultural y social de la comunidad y la re conceptualización del currículo de la academia dentro de un proceso investigativo docente-discente para contribuir a la conformación de una comunidad académica.

La Autoevaluación es el proceso mediante el cual la Institución pretende valorar un programa curricular de manera integral realizando acciones orientadas al mejoramiento continuo de los procesos académicos y administrativos.

La Institución busca el logro de sus objetivos a mediano y largo plazo a través de la formulación de una política de desarrollo. Estas políticas institucionales están formuladas de acuerdo con la Misión, Visión y Objetivos Institucionales sin perder de vista los lineamientos de calidad institucional establecidos en la normatividad colombiana.

Así mismo, de las políticas dependen las estrategias y acciones que permiten a través de la Autoevaluación permanente, la retroalimentación de los procesos.

Las políticas institucionales definidas son las siguientes⁷:

1. Fortalecimiento de las actividades institucionales en torno a la misión, la visión, los objetivos, los valores corporativos y las políticas con sus respectivas estrategias y acciones.
2. Fortalecimiento de los procesos de Autoevaluación Institucional con fines de lograr altos estándares de calidad.
3. Mejoramiento de los procesos curriculares para el desarrollo académico
4. Fortalecimiento de la integración entre la Vicerrectoría Académica, los Departamentos Académicos y los Programas Académicos.
5. Fortalecimiento del desarrollo humanístico para la formación integral.
6. Fortalecimiento del desarrollo empresarial para la formación integral y el acercamiento de la Institución con el sector empresarial y gubernamental.
7. Fortalecimiento de las Ciencias Básicas para el desarrollo investigativo y la formación integral.
8. Fortalecimiento de la investigación y la consultoría.
9. Mejoramiento de los procesos académicos para el desarrollo de la formación profesional desde los conocimientos específicos.
10. Fortalecimiento desde los comités curriculares y consejos facultades de las directrices para dar cumplimiento a los estándares de calidad establecidos por el ICFES para programas de pregrado en la educación superior
11. Fortalecimiento de la Docencia como factor de calidad institucional.
12. Fortalecimiento del Departamento de Postgrado y Educación Continuada para responder a las necesidades de la región y el país.
13. Fortalecimiento de las actividades académicas estudiantiles en torno a la calidad institucional.
14. Desarrollo de la comunidad académica institucional.

⁷ CUC. Acuerdo CD 183. Modelo de la autoevaluación de la institución. Barranquilla. 2011.

15. Fortalecimiento y optimización de la capacidad tecnológica.
16. Fortalecimiento de la proyección social institucional mediante la articulación y participación con las problemáticas que se identifican en el contexto regional para su desarrollo.
17. Fortalecimiento de los programas y actividades culturales, deportivas y de desarrollo humano en procura del desarrollo de las aptitudes individuales y de grupo de los estamentos institucionales propendiendo por la formación integral.
18. Mejoramiento de la gestión administrativa y del clima organizacional institucional.
19. Mejoramiento del infraestructura física
20. Fortalecer la gestión económico-financiera en procura de una mayor solidez para el desarrollo de las funciones sustantivas de la institución.

Lo anterior permite inferir que la Autoevaluación es uno de los procesos que en materia educativa implique mayor atención por parte de la Institución, considerándose como un soporte esencial para el logro de la calidad académica y su implantación debe hacerse en forma permanente y participativa.

5.4.5 Proceso de autoevaluación del programa

La Institución es consciente que debe formar profesionales de acuerdo al medio productivo, haciendo énfasis en la formación integral humanista, de profesionales, con sentido social y respeto al medio ambiente y la comunidad. Evaluación significa estimar la magnitud de un hecho, de un proceso, producto. En su consecuencia, la evaluación implica el análisis de contexto, la determinación de criterios, parámetros de referencia, variable, mediciones e indicadores. Por definición, la evaluación es relativa, está asociada a un proceso conceptual y lógico de referencia, no es posible plantearla en términos absolutos. Una definición más operativa podría ser: procesos participativos, mediante el cual la institución y sus programas académicos, obtienen registros y analizan información en procura de la identificación de debilidades, para mediante su corrección, contribuir al logro del fortalecimiento y desarrollo institucional.

El Departamento de Posgrado, cuenta con un instrumento para realizar la autoevaluación y ésta, se efectúa de forma permanente, promoviendo la revisión periódica del currículo y la ejecución de diversas acciones encaminadas al mejoramiento y actualización de los diferentes programas de especialización. El modelo tiende a determinar o describir el nivel de proximidad con respecto a un ideal con el cual se ejecutan las diferentes actividades del programa, busca evaluar el grado de cumplimiento de las acciones planteadas en el plan de desarrollo de cada programa académico. El modelo considera la calidad como una función paramétrica donde sus variables principales se desglosan en parámetros de lo general a lo particular. Finalmente se identifican las desviaciones de los diferentes componentes, procesos y expectativas del programa con respecto a los ideales

buscados y ofrecidos por la institución, resultando la identificación de los planes de acción que deberán ejecutarse para consolidar las fortalezas del programa y convertir las debilidades encontradas en fortalezas.

El Departamento de Postgrado aplicó la nueva Autoevaluación en el segundo semestre del 2013, tomando el modelo desarrollado por la Institución, planteando la identificación de estándares de calidad y revisando las variables e indicadores del modelo del Comité Nacional de Acreditación, en esta Autoevaluación participaron docentes y estudiantes del Departamento.

Este modelo Institucional se ha venido desarrollando a través de los programas y proyectos emanados de la Vicerrectoría Académica, Administrativa y de Bienestar; las cuales han liderado procesos de mejoramiento continuo en los diferentes subsistemas.

La Autoevaluación es el proceso mediante el cual la Institución pretende valorar un programa curricular de manera integral realizando acciones orientadas al mejoramiento continuo de los procesos académicos y administrativos. Los docentes, estudiantes y administrativos son conscientes de la importancia de iniciar procesos de Autoevaluación, pues identifica indicadores de gestión que se deben aplicar a corto plazo.

Lo anterior permite deducir que la Autoevaluación es uno de los procesos que en materia educativa exige mayor atención por parte de la institución, el cual se considera como un soporte esencial para el logro de la calidad académica y su implantación debe hacerse en forma permanente y participativa.

Objetivo General

Identificar debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas, que permitan realizar acciones conducentes al fortalecimiento del programa en particular y consecuentemente institucional.

Objetivos Específicos

1. Evaluar los procesos académicos del programa.
2. Evaluar los estudiantes y profesores.
3. Evaluar el desarrollo de las funciones de Bienestar Institucional.
4. Evaluar la organización, administración y gestión del Programa.
5. Evaluar los egresados y el impacto que estos ejercen sobre el medio.
6. Evaluar los recursos físicos y financieros.
7. Evaluar la formación Investigativa del programa.
8. Evaluar los resultados obtenidos en cada uno de los factores analizados y confrontados con la misión Institucional y del programa y con los objetivos propuestos.

Meta: Con base en los resultados obtenidos, diseñar propuestas que permitan el mejoramiento de la Institución y del Programa en particular con la participación de toda la comunidad académica.

ARTICULO 3°. El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNÍQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Dado en Barranquilla, a los veintinueve (29) días del mes de septiembre de dos mil diecisiete (2017).

Como constancia de lo anterior firman su Presidente y Secretario,



MARIO MAURY ARDILA
Presidente



FEDERICO BORNACELLI VARGAS
Secretario General